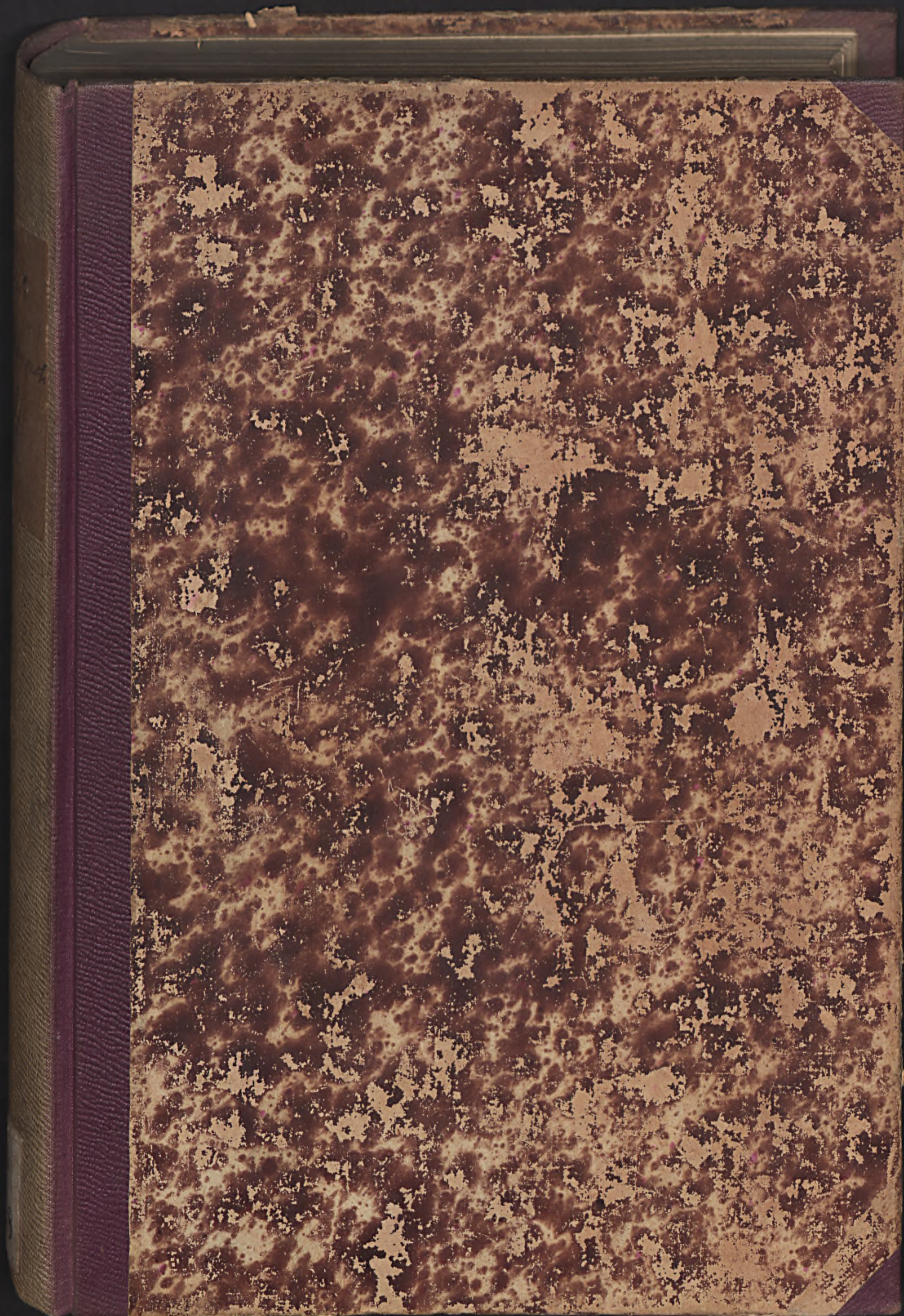
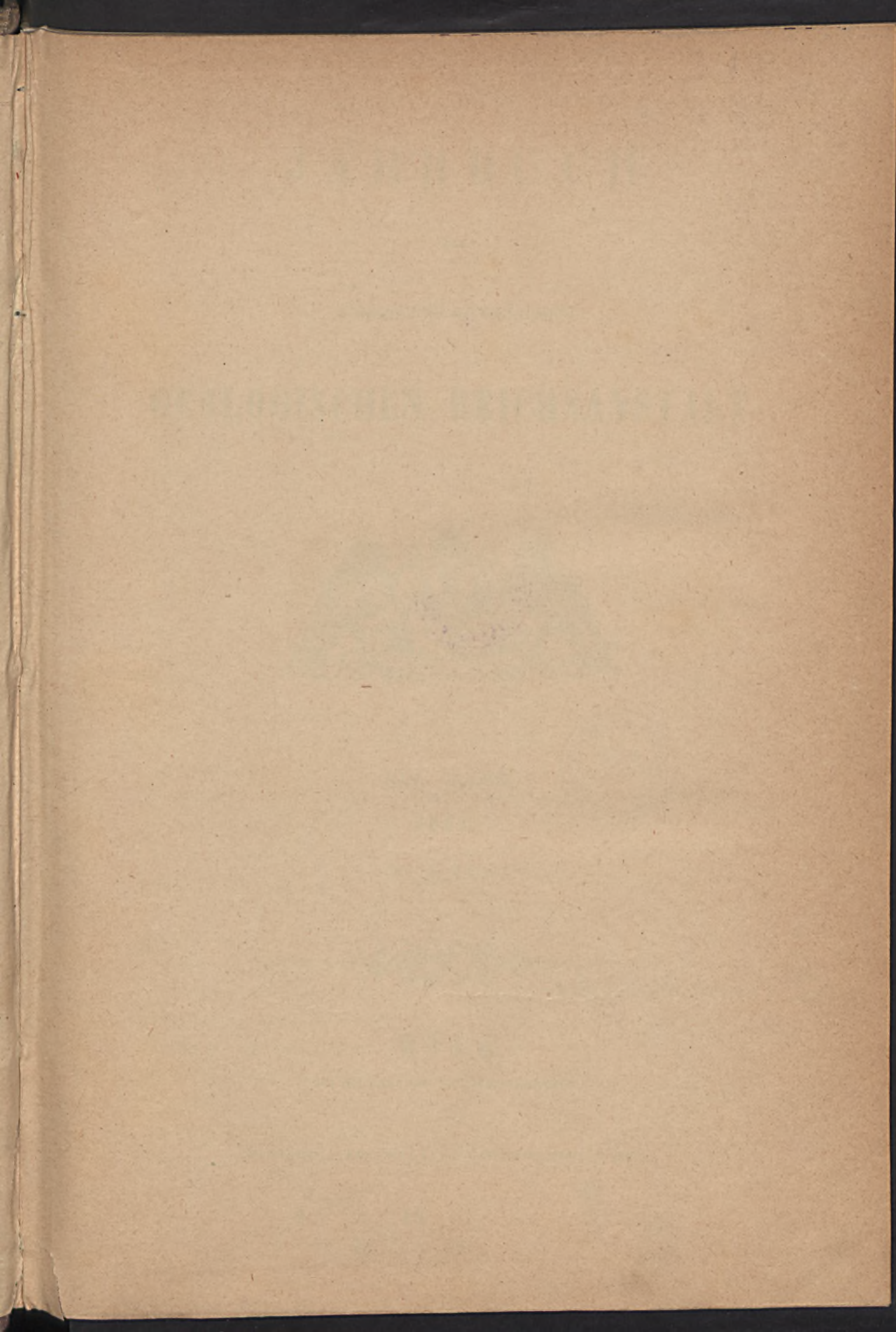


Jahrbuch
der
Geol. Reichsanst.
Wien.
Bd 14.
1864.


POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD
GEOLOGJI



JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.





XIV. BAND.

1864.

Mit II Tafeln.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.





Vorwort zum vierzehnten Bande.

Der Band des Jahrbuches ergänzt in dem nun regelmässigen Fortgange in gewisser Beziehung die Jahres-Ansprache des Novembers zu einem Jahresganzen in der bürgerlichen Annahme des Wortes.

So ist ein Blick auf den Inhalt desselben voll von wahrer Befriedigung.

Wohl darf ich den Geist mir hoch gehoben fühlen am Schlusse eines Jahres, in welchem mein Allergnädigster Kaiser und Herr mich würdig erachtete, mit Allerhöchst dessen Ritterkreuz des Oesterreichisch-Kaiserlichen Leopold-Ordens geziert zu werden, aber in welchem auch ausserhalb Oesterreich die drei hochverdienten deutschen Stammgenossen, Karl Friedrich Philipp v. Martius in München, Jakob Noeggerath in Bonn, Karl Gustav Carus in Dresden für ihr hohes naturwissenschaftliches Verdienst an ihren Jubeltagen durch die gleiche Allergnädigste Verleihung hoch geehrt und anerkannt wurden.

Das wird unvergessen bleiben, immerwährend unser treuer inniger Dank.

Der Band des Jahrbuches in seinen vier Heften wurde in gewohnter Zeit und Weise vollendet. Dank dem Schutze unseres wohlwollenden obersten Chefs Seiner Excellenz des Herrn k. k. Staatsministers Ritter v. Schmerling. Die Arbeit erheischt meinen besten Dank, meinem hochverehrten Freunde Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer in der Sorge für den Fortgang der Druckarbeiten. Von der Direction der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, sowohl unter dem Herrn Director A. Auer Ritter v. Welsbach, als unter dem Herrn Vicedirector und gegenwärtigen Leiter Karl Adam Kaltenbrunner, in stetem Fortschritte der Benützung der verschiedenen Abtheilungen, unter den Herren Oberfactoren Franz Wöhlert und Andreas Worring, und in nächster Berührung in der Ausführung unter Herrn Factor A. Knoblich, waren wir stets der raschesten Förderung und wohlwollendsten Berücksichtigung versichert, und ich darf daher hier die vollste dankbarste Anerkennung aussprechen. Auch dieses Jahr gelang

es noch am Samstage nach unserer Dinstags-Sitzung die ersten Exemplare der Berichte über dieselbe zur Vorlage und theilweise zur Versendung zu bringen.

Das Bild der Gesammtheit des Personals unserer Anstalt ist in der Abtheilung der auswärtigen Theilnehmer durch die im Laufe des Jahres von Seiner Excellenz dem Herrn k. k. Finanzminister Edlen v. Plener verfügte Einberufung des Herrn k. k. Bergrathes A. Patera, so wie einer neuen Anzahl jüngerer Mitglieder des k. k. ärarialischen Montanisticums erweitert. Auch die Zahl unserer hochverehrten Gönner und Correspondenten hat reichen Zuwachs durch fortwährende freundliche Beziehungen erhalten.

Mit grösstem Genusse bringe ich den hochgeehrten Herren meinen Dank dar, welche an den Arbeiten theilnahmen, die in dem Bande verzeichnet sind. Aus unserem eigenen Kreise mit umfassenderen und kürzeren Mittheilungen die Herren Dr. G. Stache, Karl Ritter v. Hauer, D. Stur, H. Wolf, Freiherr v. Andrian und Paul, M. V. Lipold. Sodann die hochgeehrten Freunde und Fachgenossen Dr. A. Madelung, kais. russ. Staatsrath und Akademiker H. Abich von St. Petersburg, Prof. K. F. Peters, Dr. C. G. Laube, Dr. Cornel Chyzer, M. Simettinger, Prof. E. Suess, Prof. A. Pichler in Innsbruck, Oberbergrath O. Freiherr v. Hingenau, Director M. Hörnes; ferner die Herren k. k. Berg-Ingenieure A. Rücker, Fr. Babanek, J. Čermak, Fr. Pošepny, E. Windakiewicz, dazu die Arbeiten im chemischen Laboratorium von Herrn Karl Ritter v. Hauer, die Bibliotheks-Berichte von Herrn Ritter A. Senoner.

Die Abtheilung der Verhandlungen enthält noch, ausser von den obengenannten Herren, welche ebenfalls vielfach vertreten sind, zahlreiche Vorlagen der Herren Franz Ritter v. Hauer und F. Foetterle aus unserem eigenen Kreise, nebst den obengenannten Freunden und Fachgenossen Vorträge der Herren Professoren A. E. Reuss, F. v. Hochstetter, K. Zittel, Bergrath A. Patera, nebst den obengenannten Herren Berg-Ingenieuren auch von den Herren Freiherr G. v. Sternbach, J. Rachoy und L. Hertle. Mancherlei wissenschaftliche Mittheilungen und Gegenstände für unsere Sammlungen sind in den Sitzungen theils von dem Director, theils von den früher genannten Herren vorgelegt und besprochen, die wir zahlreichen Freunden verdanken, den Herren Dr. F. Stoliczka in Calcutta, Director Rudolph Ludwig in Darmstadt, Bergmeister M. Simettinger, jetzt in Grossau, A. Bielz in Hermannstadt, k. k. Ministerialrath L. Ritter v. Heufler, dem königlichen preussischen Handelsministerium, k. k. Oberst v. Dervent in Belovar, k. k. Hofrath Ritter J. Hyrtl, Geheimen Rath C. G. Carus in

Dresden, Professor J. Seguenza in Messina, G. Schwartz Edlen v. Mohrenstern, k. k. Kriegscommissär A. Letocha, E. Lartet und Christy, Élie de Beaumont und de Chancourtois in Paris, Dr. Th. Schrüfer in Rattelsdorf bei Bamberg, Professor J. Woldřich in Salzburg, Professor Axel Erdmann in Stockholm, der hochverehrlichen Stadtgemeinde in Wien durch Herrn Bürgermeister Ritter A. Zelinka, dem montanistisch-geognostischen Vereine in Gratz, Director Julius Schmidt in Athen, Dr. Thomas Oldham in Calcutta, Dr. Rubidge in der Capstadt, Boucher de Perthes in Abbeville, Professor L. H. Jeitteles in Olmütz, Staatsgeologen A. Selwyn in Melbourne, Professor Franz v. Kobell in München, Bergrath B. v. Cotta in Freiberg, Dr. Albrecht Schrauf, Apotheker A. Schaller in Hohenelbe, Dr. Alfred Stelzner in Dresden, Staatsgeologen J. D. Whitney und Freiherrn F. v. Richthofen in San Francisco, F. A. Brockhaus in Leipzig, k. k. Rechnungsrath J. B. Kraus, C. W. Gümbel und A. v. Dittmar in München, Jules Martin in Dijon, Professor A. Schenk in Würzburg, A. v. Morlot in Bern, Paolo Lioy in Padua, V. Chatel in Valcongrain im Calvados, Graf F. v. Marenzi in Triest, Professor V. R. v. Zepharovich in Prag, dem hohen k. k. Staatsministerium für die Novara-Reisewerke.

Nicht weniger zahlreich und mannigfaltig lagen uns die für die Sammlungen bestimmten Gegenstände vor, einige an schriftliche Berichterstattungen angeschlossen, von den hochgeehrten Herren und Freunden k. k. Ober-Baudirector Liebener in Innsbruck, Justin Robert Oberalm bei Hallein, k. k. Statthalter E. Freiherrn v. Kellersperg in Triest, Joseph Schwarz in Wien, Eduard Bauer in Triest, K. Kaczvinsky in Radoboj, J. Wala in Přibram, Rudolph Ludwig, M. Simettinger, Dr. H. Rischanek in Vicenza, E. Lartet und Christy, Ober-Bergcommissär Fr. Weinek in Klagenfurt, dem seitdem verewigten Gewerksdirector L. Hohenegger in Teschen, Gewerksbesitzer M. Sidoroff in St. Petersburg, L. H. Jeitteles, A. Sartory, k. k. Kreishauptmann L. Kube in Zaleszcsyk, J. Sapetza in Neutitschein, F. Mialowich in Kaczyka, Professor L. Fr. Zekely in Oberschützen, J. Mayrhofer in Werfen, Kammerrath H. Grotrian in Braunschweig, Fr. Binna in Hall, Tirol, Apotheker A. Storch in Rokitzan, k. k. Bergverwalter Andreas Jurenak in Herrengrund, Apotheker Emil Keller in Waag-Neustadtl, k. k. Ministerialrath A. Lill v. Lilienbach in Přibram, Oberverwalter Benedict Roha in Steierdorf, Apotheker Adolph Tachetzi in Eger, Oberverwalter Ferdinand Schliwa in Reichenau, k. k. Sectionsrath Franz Ritter v. Schwind, k. k. Exspectanten Ernst Lürzer v. Zechenthal.

Gewiss ist dieses Bild reicher Theilnahme, hier in hochgeehrten Namen der Theilnehmer ausgedrückt, ganz geeignet nicht nur für dieselben die lebhaftesten Dankgefühle zu erregen, sondern auch mit hoher Anregung dem Fortschritte des Jahres 1865 entgegenzusehen.

Herr A. Fr. Graf Marschall besorgte wie in früheren Jahren freundlichst die Register nach den Namen der Personen, Orte und Sachen.

Unsere Sitzungen des Jahres 1864 schliessen mit der des 20. December. In dieser gab ich dankbaren Herzens raschen Bericht über die Feier eines achtzigsten Jahresschlusses. Wenig konnte ich ahnen, dass nur ganz wenige Stunden darauf die ersten Anzeichen erscheinen würden, dass dieses hohe, edle, uns in so vieler Beziehung theure Leben des nun verewigten durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Ludwig Joseph, nur zwei Tage noch dieser unserer Erde angehören würde. Der Höchstselige Kaiserliche Prinz und Erzherzog entschlief sanft am Abend des 22. Decembers um 10³/₄ Uhr zu einem besseren Leben.

In tiefer Rührung schreibe ich hier ein treffend wahres, hohes Wort:

„Ein Erlöschen während des ruhigsten Schlafes, ein lieblich Bild für alle Diejenigen, die ihm in seinen letzten Stunden beistehen konnten und durften.“

Er war ein mächtiger huldreicher Beschützer und Förderer, für immer unvergesslich.

K. k. geologische Reichsanstalt.

Wien, am 28. December 1864.

W. Haidinger.

Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1. Oberste Leitung.

K. K. Staatsministerium.

Minister: Seine Excellenz, Herr Anton Ritter von Schmerling, Grosskreuz des österreichisch-kaiserlichen Leopold-Ordens, Grosskreuz des grossherzoglich-baden'schen Ordens der Treue, sämmtlicher Rechte Doctor, k. k. wirklicher Geheimer Rath, Curators-Stellvertreter der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften u. s. w.

2. Mitglieder.

Director: Wilhelm Karl Haidinger, Med. und Phil. Dr., Ritter des österreichisch-kaiserlichen Leopold-Ordens und des kaiserlich-österreichischen Franz Josephs-Ordens, Besitzer einer grossen goldenen Subscriptions-Ehren-Medaille mit seinem Bildnisse; Ritter der k. preussischen Friedensclasse *Pour le Mérite*, des k. bayerischen Maximilians-Ordens für Wissenschaft und Kunst, Commandeur des k. portugiesischen Christus-Ordens, Ritter des k. sächsischen Albrechts-Ordens und des k. schwedischen Nordstern-Ordens, k. k. wirklicher Hofrath, M. K. A. III. Ungargasse, 3.

Erster Geologe: Franz Ritter v. Hauer, k. k. wirklicher Bergrath, M. K. A. III. Lagergasse, 3.

Zweiter Geologe: Marcus Vincenz Lipold, k. k. wirklicher Bergrath. III. Salesianergasse, 23.

Archivar: August Friedrich Graf Marschall auf Burgholzhausen, Erbmarschall in Thüringen, k. k. wirklicher Kämmerer. I. Wollzeile, 33.

Assistent: Franz Foetterle, k. k. wirklicher Bergrath. III. Rasumoffskygasse, 3.

Geologen: Dionys Stur. III. Posthorngasse, 5.
Guido Stache, Phil. Dr. III. Heumarkt, 5.
Heinrich Wolf. VII. Stiftgasse, 5.
Ferdinand Freiherr v. Andrian-Werburg. III. Hauptstrasse, 3.
Karl M. Paul. I. Augustinerstrasse, 12.

Vorstand des chemischen Laboratoriums: Karl Ritter v. Hauer, Besitzer des k. k. goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, k. k. Hauptmann in Pension. III. Ungargasse, 27.

Bibliotheks-Custos: Adolph Senoner, Ritter des k. russischen St. Stanislaus-Ordens III. Cl. und des königl. griechischen Erlöser-Ordens, Mag. Chir. III. Ungargasse, 24.

Zeichner: Eduard Jahn. III. Barichgasse, 24.

Auswärtig: Moriz Hörnes, Phil. Dr., Commandeur des k. portugiesischen Christus-Ordens, Custos und Vorstand des k. k. Hof-Mineraliencabinets, C. M. K. A. II. Rothe Sterngasse, 20.

Auswärtige Theilnehmer.

Von Seiner Excellenz dem Herrn k. k. Finanz-Minister Edlen v. **Plener** nach Wien einberufen.

I. Vorstand des k. k. hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

Adolph Patera, k. k. w. Bergrath, Hüttenchemiker für das gesammte Montanwesen. III. Heumarkt, 13.

II. Berg-Ingenieure.

1. Vom Jahre 1863.

Name	Stellung	Wohnung
Eduard Windakiewicz,	k. k. Schichtmeister.	III. Marokkanergasse, 3.
Gottfried Freiherr v. Sternbach,		III. Ungargasse, 9.
Franz Babanek,	k. k. Exspectanten	III. „ 9.
Anton Hořinek,		III. „ 9.
Benjamin v. Winkler,		III. Beatrixgasse, 12.
Anton Rücker,		III. Barichgasse, 28.
Joseph Čermak,		III. „ 28.
Joseph Rachoy,		III. Erdbergerstrasse, 3.
Franz Pošepny,		III. Kriegelgasse, 1.
Ludwig Hertle,		III. Ungargasse, 9.

2. Vom Jahre 1864.

Name	Stellung	Wohnung
Adolph Ott,	k. k. Markscheiders-Adjunct.	III. Beatrixgasse, 12.
Matthäus Rączkiewicz	k. k. Exspectanten.	III. Ungargasse, 90.
Camillo Edler v. Neupauer,		III. Reisnerstrasse, 18.
Otto Hinterhuber,	k. k. Praktikant.	III. Ungargasse, 34.
Johann Böckh,	k. k. Exspectanten.	III. „ 37.
Alexander Gesell,		III. „ 40.
Wilhelm Göbl,	k. k. Praktikant.	III. „ 34.
Franz Gröger,	k. k. Exspectant.	III. Gärtnergasse, 19.

3. Diener.

Cabinetsdiener: Johann Suttner.
Laborant: Franz Freidling.
Amtsdieners-Gehilfen: Erster: Johann Ostermayer.
Zweiter: Sebastian Böhm.
(III. Rasumoffskygasse, 3.)

K. k. Militär-Invalide als Portier: Unterofficier Anton Gärtner. Ottakring, Habergasse, 328.

Gönner und Correspondenten.

Fortsetzung des Verzeichnisses im XIII. Bande des Jahrbuches.

(Die sämmtlichen hochverehrten Namen sind hier, wie in den verflossenen Jahren, in eine einzige alphabetisch fortlaufende Reihe geordnet und durch Buchstaben die Veranlassung zur Einschreibung derselben ausgedrückt. **A** die Mittheilung von wissenschaftlichen Arbeiten; **B** die Schriftführung für Behörden, Gesellschaften und Institute; **C** die Geschenke von selbstverfassten oder **D** fremden Druckgegenständen oder **E** von Mineralien; endlich **F** als Ausdruck des Dankes überhaupt und für Förderung specieller Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt, wodurch diese zu dem grössten Danke verpflichtet ist.)

Die Frauen:

Coutts, Fräulein Burdett, Güterbesitzerin, London. D.
Goldschmidt, Frau Emilie, Werksbesitzerin, Dubnik bei Eperies. F.
Edle v. Lanner, Frau Fanny, Werksbesitzerin, Klagenfurt. B.

Die Herren:

Aguilar y Vela, Antonio, Secretär der k. Akademie der Wissensch. in Madrid. B.
Ambrož, Ferdinand, k. k. Bergwesens-Exspectant, d. Z. substituirter controllirender Amtsschreiber, Padert. A.
Balhauser, Joseph, gräflich Keglevich'scher Forstmeister, Kis-Tapolcsany. F.
Beer, Joseph Georg, Generalsecretär der k. k. Gartenbau-Gesellschaft F.
Bill, Dr. Georg, k. k. Professor, Secretär des naturwissensch. Vereins, Gratz. B.
Billet, Seine Hochw. C., k. k. Gymnasialdirector, Feldkirch. B.
Binna, Franz, k. k. Salz-Bergverwalter zu Hall, Tirol. E.
Böckh, Johann, k. k. Exspectant. A.
v. Brandenstein, Otto, k. k. Gendarmerie-Major, Eger. B.
Campione, Karl, k. k. Oberverwalter, Soóvár. F.
Choczensky, Joseph, Bergbaubesitzer und Grubendirector, Szapar. F.
Cipariu, Timotheus, Domherr der hochw. griech.-kath. Metropole von Fogaras, Vice-Präsident des siebenb. Vereins für Beförderung der nationalen Literatur und Cultur des romanischen Volkes, Hermannstadt. B.
Cocchi, Igino, Ritter, Professor, Florenz. C.
Cuenoud, Professor, Vice-Präsident der Société Vaudoise des sciences naturelles, Lausanne. B.
Davis, Charles, E., Ehren-Localsecretär der Versammlung zu Bath. F.
Graf Dessewffy, Egyd, k. k. w. Kämmerer, Administrator des Thuroczer Comitates, Szent-Marton. F.
v. Dittmar, Dr. Alphons, München. D.
Dorfwirth, Joseph, Werksbesitzer, Bürgermeister, Grünburg, Steyr. F.
Dragorich, Karl, k. k. Consul, Trapezunt. F.
Drastich, Wilhelm, Bergassistent, Hruschau, Mähren. F.
Eichler, Dr. Aug. Wilh., Prof., Assistent an der kön. bayer. Univer., München.
Falconer, Hugh, M.D., F.R.S. Secretär der geolog. Gesellschaft, London. D.

Favre, Louis, Secretär der Société des sciences naturelles, Neuchâtel. B.
Felder, Cajetan, J. U. Dr., M. L. C. C., erster Bürgermeister-Stellvertreter der k. k. Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien.
Fellmann, Karl Friedrich, Generalsecretärs-Stellvertreter der k. k. a. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. F.
Ferrus, A., Generalsecretär der Société académique des sciences, arts, belles-lettres, industrie et agriculture de St. Quentin. (Aisne.) B.
Forchhammer, Peter W. Ph. Dr., Professor, Kiel. D.
Graf Forgacs von Ghymes und Gács, Karl, Schloss Ghymes bei Neutra. F.
Fränkel, Leo H., Secretär der Handelskammer, Brody. B.
Fries, J. O., königl. schwedischer Bergingenieur, Stockholm. B.
Freiherr v. Friesenhof, Gustav, Brogyan, Ungarn. F.
Freiherr v. Friesenhof, Gregor, Ungarisch-Altenburg. F.
Galton, Francis, F. R. S., F. G. S. etc. 42. Rutland Gate, London. F.
Göbl, Wilhelm, k. k. Bergpraktikant,
Goldschmidt, Ludwig Adolph, Werksbesitzer zu Dubnik F.
Grelinger, J., Secretär-Stellvertreter der k. k. Ackerbau-Gesellsch., Lemberg. B.
Gesell, Alexander, k. k. Exspectant. F.
Griffith, Georg, Generalsecretärs-Assistent. Bath. F.
Grimm, Dr. Julius, Generalsecretär der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. F.
Gröger, Franz, k. k. Exspectant. A.
Grotrian, Hermann, Herz. Braunschw. Kammerrath, Braunschweig. E.
Grünwald, Franz, Assistent an der k. k. pr. Südbahn, Vöslau. F.
Haberfelner, Joseph, Radwerks- (Nr. 3) Beamter, Vordernberg. B.
Edler v. Hayek, Gustav, prov. Assistent am k. k. polytechnischen Institute. E.
Heigl, Johann, k. k. Schichtmeister, Eisenerz, Steiermark. F.
Hill, Thomas, Präsident der Harvard Universität, Cambridge. V.S.N.A. B.
Hinterhuber Otto, k. k. Bergpraktikant. A.
Hippmann, Theodor, k. k. Bergverwalters-Adjunct, Fohnsdorf, Steiermark. F.
Hirschfeld, Joseph, Med.-Dr., Badearzt, Pirawarth. F.
Hochstetter, Karl, k. k. pr. Fabriksbesitzer, Hruschau, Mähren. F.
Ritter v. Hoffinger, Joh. Bapt., Jur. und Ph. Dr., k. k. Ministerialsecretär, Universitäts-Notar. C.
Holloway, D. P., Commissioner of Patents, Washington. B.
Hopkins, William, M.A., L.L.D., F.R.S. Parkers Piece, Cambridge. F.
Hrmo, Martin, Pfarrer, Fenyö-Kosztolán bei Aranyos-Maroth. F.
Jäger, Dr. Gustav, Director des Thiergartens des Acclimatisations-Institutes, F.
Jedlik, P. Anianus, Capitular des hochw. Benedictiner-Ordens-Stiftes Martinsberg, d. Z. Rector der k. Universität, Pest. B.
Jelinek, Dr. Karl, Director der k. k. Centralanst. für Meteorol. und Erdmagn. D.
Jonák, Dr. Eberhard, Komthur, k. k. Universitäts-Professor, Prag. B.
Kaltenbrunner, Karl Adam, Vice-Director und Leiter der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. F.
Keller, Emil, Apotheker, Waag-Neustadtl. F.
Freiherr v. Kellersperg, Ernst, Ritter, k. k. w. geh. Rath, Statth. u. s. w., Triest. E.
v. Klipstein, Dr. A., Oberbergrath, Giessen. F.
Koch, J. B., Bibliothekar der schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, Bern. B.
v. Koppy, Stephan, Werksbesitzer, Kaschau. F.
Knöpfler, Dr. Wilhelm, k. k. Kreisarzt, Secretär der X. Versammlung ungarischer Naturforscher und Ärzte, Maros-Vasárhely. F.

v. Krenski, Hugo, k. preuss. Bergwerksdirector, Kattowitz, Schlesien. F.
Loziczky de Baja, Lajos, Seine Hochw. Dechant und Pfarrer, Kis-Apathi bei Aranyos-Maroth. F.
Loser, Johann, Phil.-Dr., Director des k. k. Gymnasiums, Triest. A.
Lorenz, Kaspar, k. k. Salz-Hüttenmeister, Hallein. F.
Lürzer von Zechenthal, Ernst, k. k. Berg-Exspectant, Salzburg. F.
Lyell, Sir Charles, Baronet de Kinordy, L. L. D., D. C. L. F. R. S. etc. F.
Graf Marenzi, Franz, Markgraf von Val d'Olioli, k. k. w. Kämmerer, Feldmarschall-Lieutenant. Laibach. C.
Markham, Clements Robert, Secretär der k. geogr. Gesellschaft, London. B.
Merkel, Dr. W., Secretär der naturhistorischen Gesellschaft. Nürnberg. B.
Matthes, C. J., Generalsecretär der k. Akademie der Wissensch., Amsterdam. B.
Mathy, Karl, grossherzogl. Staatsrath und Präsident des grossherzogl. Handelsministeriums, Karlsruhe. B.
Mialowich, Friedrich, k. k. Salinenverwalter, Kaczyka. A.
Moore, Charles, Ehren-Localsecretär der Versammlung zu Bath. F.
Nagy, Joseph, Med.-Dr., k. k. Comitatsphysicus, Neutra. D.
Neupauer, Camillo, Edler v., k. k. Exspectant. A.
Fürst Odescalchi, Gyula, Szerhadely, Ungarn. F.
Fürst Odescalchi, Arthur, Szolcsan, Ungarn. F.
Ott, Franz, Bergmeister. Hruschau, Mähren. D.
Ott, Adolph, k. k. Markscheiders-Adjunct. A.
Paijkull, C. W., königl. Schwedischer Bergingenieur, Stockholm. B.
Patera, Johann, k. k. w. Bergrath und Referent, Salzburg. F.
Paul, Ritter, Königl. preuss. Oberhüttendirector, Königshütte, Schlesien. F.
Pechar, Johann, Inspector der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. Wien. D.
Pengelly, Wilhelm, F. R. S., F. G. S. London. E.
v. Piller, Miklos, Gutsbesitzer, Ober-Merk, Eperies. F.
Pohl, Karl, gräflich Palffy'scher Bergverwalter. Bajmocz, Neutra. F.
Prandel, Martin, Verweser des III. Radwerkes. Vordernberg. F.
Freiherr v. Prokesch-Osten, Seine Exc. Anton, Grosskreuz des Ö. K. Leopold-Ordens, k. k. w. geh. Rath, Internuntius, Constantinopel. F.
Rachoy, Franz, Ritter v. Fridau'scher Bergverwalter. Münzenberg, Leoben. F.
Raczkiewicz, Matthäus, k. k. Exspectant. A.
v. Rehorovsky, Alois, k. k. Salinenverwalter. Hallein. F.
O'Reilly, Joseph P., Civil-Ingenieur. Dublin, D.
Freiherr v. Révay, Simon, Erb-Obergespan des Thuroczer-Comitats Styavnicska, Sz. Marton E.
Rischanek, Hubert, Med.-Dr., k. k. Regimentsarzt. Vicenza. E.
Roha, Benedict, Oberverwalter der k. k. öst. Eisenbahn-Gesellschaft. Steierdorf. E.
Roth, Dr. R., Universitäts-Bibliothekar, Tübingen. B.
Freiherr Rüdt von Collenberg, Friedrich, k. k. Major in P. Füss, Verebély, Neutra. F.
Russell, Rev. C. G.. Th. Dr., Präs. von St. Patricks College, Maynooth, Irland. B.
Rusu, V., Secretär des siebenbürgischen Vereines für Beförderung der nationalen Literatur und Cultur des romanischen Volkes. Hermannstadt. B.
Salzmann, Johann, Inspector an der k. k. priv. Südbahn. F.
Sartori, Anton, Fabriksbesitzer. Wien. E.
Sauter, Dr. Anton, Vorst. der Gesellsch. für Salzburger Landeskunde. Salzburg. B.
Schiel, Friedrich, Director des evangelischen Gymnasiums. Kronstadt. B.
Schiestl, Joseph, k. k. Bergmeister. Hallein. F.
Schimke, Johann, Ritter, kaiserlicher Rath, Director der k. k. priv. Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft. F.

Schliwa, Ferdinand, k. k. Oberverweser, Reichenau, Oesterreich u. d. Enns. E.
Schmalz, Adalbert, Bergassistent, Michalkowitz, Mähren. F.
Schmued, Ignaz, H. Drasche'scher Bergverwalter. Seegraben, Leoben. E.
Schneider, k. pr. Berggeschworner und Berg-Referendar. Beuthen, Schlesien. F.
Schrauf, Albrecht, Ph. Dr., Custos-Adjunct am k. k. Hof-Mineraliencabinet. A.
Schrüfer, Dr. Theodor, Caplan. Rattelsdorf, bei Bamberg. B.
Schwarz, Franz, Med. Dr., k. k. Regiments- und Hospital-Arzt, Pera, Constantinopel. F.
Schweinbach, Franz, Schriftführer der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Salzburg. B.
Ritter v. Schwind, Franz, Sectionsrath im k. k. Finanz-Ministerium. F.
Seitz, Professor, Secretär der königl. botanischen Gesellschaft, Regensburg. B.
Seguenza, Joseph, Professor am k. Lyceum. Messina. D.
Sidoroff, M., Industrialwerk- und Güter-Besitzer, St. Petersburg. E.
Skribanek, August, Freiherr v., k. k. Linienschiffs-Fähnrich. F.
Skuppa, Joseph, k. k. Hauptmann. A.
v. Somogyi, Rudolph, Bibliothekar der k. ungar. naturw. Gesellschaft. Pest. B.
Spottiswoode, William, F. R. S., Secretär d. k. geogr. Gesellschaft. London. B.
Spitzer, Salomon, commercieller Agent der k. k. pr. österr. Staatsbahn. Wien. C.
Stadler, Joseph, k. k. Sectionsrath, Director der k. k. steiermärkisch-österreichischen Eisenwerke zu Eisenerz. F.
Stelzner, Alfred, Geologe, Dresden. A.
Strass, Moriz, Besitzer der Badeanstalt zu Pirawart. F.
Stricker, Dr., Bibliothekar der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, Frankfurt a. M. B.
Sturm, J. W. Dr., Secretär der naturhistorischen Gesellschaft, Nürnberg. B.
Sullivan, William K., Phil. Dr., M.R.I.A., Prof. an d. Kathol. Universität. Dublin. E.
v. Szontagh, Nikolaus, Mitglied mehrerer gel. Gesellschaften, Wien. C.
Tachetzi, Adolph, Apotheker, Eger. E.
Täglichsbeck, Otto, k. preuss. Berg-Referendar. Königshütte, Schlesien. F.
Graf Teleki, Dominik, Vice-Präsident der Versammlung ungarischer Naturforscher und Ärzte. Maros-Vásárhely. A.
Tombor, Ignaz, Apotheker, Sillein. F.
Tunner, Verweser der gräfl. Meran'schen Werke, Köflach, Steiermark. F.
Vogl, Anton, k. k. Hüttenmeister. Hall, Tirol. E.
Vogt, B., Bürgermeister, Giessen. F.
Waclawik, Franz, k. k. Hauptmann, Eger. E.
Wahlquist, A. H., königl. schwedischer Bergingenieur. Stockholm. B.
Wernher, Dr. B., Professor, Giessen. F.
Weil, Dr. Heinrich, Schriftführer des naturh. Landes-Museums, Klagenfurt. B.
v. Winkler, Anton, Gutsbesitzer. Raszlawitz bei Eperies. F.
Winwood, H. H., Ehren-Localsecretär der Versammlung zu Bath. F.
Wöhlert, Franz, Oberfactor der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. F.
Woolworth, S. B., Secretär der Staats-Bibliothek von New-York. B.
Worring, Andreas, Oberfactor der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. F.
Wozniakowsky, Joseph, fürstl. Salm'scher Bergverwalter. Gaya, Mähren. F.
Zelinka, Andreas, J. U. Dr., Ritter des österr. kais. Ordens der Eisernen Krone, Bürgermeister der k. k. Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien. D.

Inhalt.

4. Heft. October, November, December 1864.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzungsberichte.

---

14. Band. 1864. JAHRBUCH I. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Die Metamorphosen von Basalt und Chrysolith von Hotzendorf in Mähren.

Von Dr. A. Madelung.

Ueberreicht an die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. December 1863.

Den Gegenstand der gegenwärtigen Untersuchungen bildet ein Gestein, welches Lehramtscandidat Herr Joseph Sapetza in der Nähe von Neutitschein in Mähren entdeckt, und von welchem er zahlreiche Exemplare an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte. In seinem Berichte über die Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt im Monate Juni 1861 (Wiener Zeitung vom 4. Juli, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1861. Verhandlungen Seite 74) berichtete Herr Director W. Haidinger über dieselben unter der Bezeichnung von „merkwürdigen grünlich grauen Chrysolith-Krystallen", welche „die grösste Aufmerksamkeit und fernere Studien verdienen".

In dem Juli-Bericht (ebendaselbst Seite 80) ist von einer neuen Einsendung des Herrn Sapetza die Rede „Exemplare zur genaueren Untersuchung des eigenthümlichen, an Olivinkrystallen so reichen Gesteins, das doch eigentlich den Basalten sich einreiht".

In der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 21. April 1863 hatte ich einige kurze Mittheilungen über eine mineralogisch-chemische Untersuchung dieser Krystalle, welche sich als wahre Pseudomorphosen nach Chrysolith ergaben, und des dieselben umschliessenden Gesteines von Hotzendorf SW von Neutitschein in Mähren vorgelegt, als Grundlage einer ausführlicheren Mittheilung für das gegenwärtige Jahrbuch. Erst spät bin ich jetzt in der Lage, meinem Vorhaben zu entsprechen.

Mittlerweile ist aber der dritte Nachtrag zu Blum's schönem Werke über „die Pseudomorphosen des Mineralreiches" erschienen, in welchem sich auch Seite 281 eine kurze Notiz Blum's über die fraglichen Pseudomorphosen, wobei nur der Name „Hetzendorf" unrichtig statt Hotzendorf gegeben ist, nebst einer Analyse derselben von Professor Carius findet.

Wenn ich gleichwohl die Resultate meiner Untersuchungen noch nachträglich veröffentliche, so geschieht dies hauptsächlich darum, weil ich durch die Reichhaltigkeit des mir zu Gebote stehenden Materials im Stande war, nicht nur umfangreichere Untersuchungen über die Umwandlungsprocesse selbst anzustellen, sondern auch noch manche andere Frage, welche bisher unerledigt war, so namentlich die über die Natur des noch frischen Gesteines zu beantworten.

Eine wesentliche Unterstützung wurde mir hierbei durch eine Mittheilung des Herrn Sapetza in der Beilage zur „Biene" (einer in Neutitschein



erscheinenden Zeitung) vom 1. August 1863 gewährt, welche durch meine ersten oben erwähnten Notizen veranlasst wurde, und die uns nun zum ersten Male einige genauere Angaben über die geognostischen Verhältnisse, sowie einen Versuch zur Erklärung der Umwandlung des Minerals und des Gesteines bringt[1]).

Zunächst will ich hier auf die Frage bezüglich der Natur des Gesteines, in welchem unsere Chrysolithpseudomorphosen eingeschlossen sind, etwas näher eingehen, eine Frage, welche Hohenegger[2]), Blum[3]) und ich früher aus Mangel an ganz vollständigen Suiten hatten offen lassen müssen; es waren uns nur die zuerst aufgefundenen, stark metamorphosirten Stücke bekannt, aus denen sich keine bestimmten Schlüsse auf die ursprüngliche Beschaffenheit des Gesteines machen liessen. Hohenegger stellte dasselbe vermuthungsweise als Uebergangsgestein von Teschenit in Basalt dar, Blum, dem es als Grünstein bezeichnet wurde, lässt es unentschieden, ob es ein Diorit oder Diabas sei, und ich selbst hatte mich früher Hohenegger's Ansicht angeschlossen.

Bald nach meiner ersten Mittheilung erhielt die k. k. geologische Reichsanstalt eine von Herrn Sapetza in neuerer Zeit eingesendete Suite von Gesteinen aus der Neutitscheiner Gegend, unter welchen sich auch solche befanden, welche auf unsern Fall Bezug haben und geeignet sind, die bisherigen Zweifel darüber zu lösen.

Es waren dies einerseits die schon länger bekannten, in verschiedenen Stadien des Metamorphismus befindlichen Stücke von Hotzendorf, theils waren es neue, zwar von anderen Fundorten, Blauendorf bei Hotzendorf und vom Galgenberg bei Freiberg, stammende, aber offenbar mit jenen völlig übereinstimmende Handstücke, welche zum Theile in gleicher Weise umgewandelt, in ihren frischen Stücken die noch fehlenden Glieder der Reihe bis zum unzersetzten Gesteine enthielten. Dieses letztere ist aber, wie auch zu vermuthen, ein Basalt.

Im Wesentlichen lassen sich, wenn wir alle diese Vorkommnisse zusammenfassen und durch einander ergänzen, ungefähr 5—6 Hauptvarietäten unterscheiden, welche die verschiedenen Zersetzungsstadien umfassen.

Das frische, jedenfalls noch ganz unzersetzte Gestein, welches längere Zeit nur vom Galgenberg bei Freiberg bekannt war, wo es sich nach Herrn Sapetza in losen Blöcken und Kugeln auf den Feldern findet, ist ein ausgezeichneter Basalt, und verdient schon ohne Berücksichtigung der mannigfachen Umwandlungen, welchen er unterliegt, unser Interesse.

In einer sehr feinkörnigen, fast dichten Grundmasse von schwarzer Farbe und selbst für das bewaffnete Auge homogener Beschaffenheit, liegen zahllose grössere und kleinere Krystalle von olivengrünem Chrysolith, welche so fest an jener haften, dass es mir nicht gelang, irgend eine Krystallfläche, geschweige einen ganzen Krystall herauszupräpariren, obgleich die meist scharfbegrenzten Querschnitte, die zum Theile ziemlich deutlich hervortretende Spaltbarkeit nach dem brachydiagonalen Pinakoid (100), und namentlich die an der Aussenseite der Blöcke durch Verwitterung und Auswaschung des Chrysoliths entstandenen Hohlräume beweisen, dass dieser Letztere krystallisirt sei. Auf die näheren Details hierüber werde ich weiter unten kommen, und will hier nur noch einer Erscheinung Erwähnung thun, welche von Interesse ist.

---

[1]) Schon nach Abschluss dieses kleinen Aufsatzes erhielt ich durch Herrn Hofrath Haidinger ein, diesem Letzeren von Herrn Sapetza zugesandtes Manuscript des gleichen Inhaltes, wie der eben citirte Aufsatz, zur freien Benützung überliefert.

[2]) Hohenegger, Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen, pag. 48

[3]) Blum, Dritter Nachtrag zu den Pseudomorphosen des Mineralreiches, pag. 282.

Betrachtet man nämlich die Krystalle des Chrysoliths näher, so bemerkt man, dass kein einziger von ihnen homogen und zusammenhängend ist, sondern dass Alle von zahlreichen untereinander mehr minder parallelen Streifen und Adern, welche mit der schwarzen Grundmasse des Gesteines erfüllt sind, durchzogen werden. (Ich glaube diese Erscheinung wenigstens dem äussern Anblick nach, mit nichts passender vergleichen zu können, als mit dem Schriftgranit, in welchem auch die Quarzindividuen (wenn auch vielleicht regelmässiger und sämmtlich in bestimmter Stellung zum Feldspath) den Feldspath durchziehen und innerhalb eines Krystalles nach gewissen Richtungen lange Streifen bilden). Diese Einschaltung von Basalt zwischen die Krystalltheile scheint zwar nicht ganz ausschliesslich, aber doch vorwaltend in der Spaltungsrichtung nach 100 stattgefunden zu haben.

Ich führe dieses Verhalten desswegen hier an, weil es für den Umwandlungsprocess von Wichtigkeit erscheint, welchem, wie wir gleich sehen werden, das Gestein und noch mehr die Krystalle des Chrysoliths unterlegen sind und noch unterliegen.

Bevor wir indessen zur Betrachtung dieser Letzteren übergehen, muss ich noch bemerken, dass das Gestein auch mandelsteinartig auftritt. In solchen Stücken treten die Chrysolithe mehr zurück, erscheinen nur noch einzeln in der Masse zerstreut und statt ihrer stellen sich sehr zahlreiche, kleine, selten über eine Linie grosse Kalkspathkügelchen ein, welche dem Ganzen den Charakter eines Varioliths geben. Seltsamer Weise sind die Chrysolithe hier schon stark verändert, während die Grundmasse ihre Farbe noch vollständig beibehalten hat und nur etwas weicher geworden ist.

Von derselben Localität, Galgenberg bei Freiberg, finden sich unter den Handstücken zwei Exemplare, welche diesem Mandelsteine angehören, aber ein total verändertes Aeussere haben und dem früher beschriebenen frischen Gestein in nichts mehr gleichen.

Die vorher schwarze, harte Grundmasse ist gelblichbraun geworden, lässt sich fast mit der blossen Hand zerbrechen und zerfällt unter dem Hammer leicht in zahlreiche Stücke. Die in ihr liegenden Krystalle des Chrysoliths sind, wie leicht denkbar, von der Metamorphose nicht unberührt geblieben, ja haben sogar, wie die Analyse zeigt, noch mehr durch sie gelitten. Sie haben ihren Glanz, ihre Farbe und Härte verloren, sind auf dem Bruche mattschimmernd und grau geworden und brausen, mit Säuren benetzt, stark auf. Man kann sie jetzt ohne Mühe vollkommen glattflächig auslösen und ihre Form studiren.

Wie wir schon oben erwähnten, wurde das Gestein bei Freiberg bisher nur in einzelnen losen Blöcken und Kugeln auf den Feldern, nicht aber anstehend gefunden, und es ist daher nicht zu verwundern, wenn dasselbe dem eben beschriebenen Metamorphismus nur in seltenen Fällen unterlegen ist, da die verhältnissmässig leichte Verwitterbarkeit des Chrysoliths und die mechanische Zerstörung durch Regen und Umherrollen einen solchen unmöglich macht. In der That sind auch die Blöcke des frischen Gesteines nur soweit von der Aussenfläche nach innen zu zersetzt, als die Chrysolithkrystalle reichen, welche an dieser liegen und den Atmosphärilien unmittelbar ausgesetzt sind.

Um eine so gleichmässige Metamorphose der ganzen Masse zu bewirken, mussten so besonders günstige Verhältnisse obwalten, wie wir sie an dem Vorkommen bei Hotzendorf vorfinden, das uns den ganzen Umwandlungsprocess in allen einzelnen Stadien vor Augen führt. Die beiden bei Freiberg gefundenen Exemplare zeigen uns zwar, dass hier ähnliche Verhältnisse vorhanden sein müssen, dass aber die Stelle noch unentdeckt ist, wo dieselben statthaben.

Bei Hotzendorf scheint der Basalt eine Art mächtiger Injection zwischen den Schichten eines Sandsteines zu bilden, und ist erst durch die allmählige Erosion eines Flüsschens, durch welche ein Thal eingerissen worden ist, jetzt auf beiden Gehängen dieses Letzteren blossgelegt worden. Der fortwährende Einfluss des darüber fliessenden und in Folge der kuglig-schaligen Absonderung des Gesteines leicht eindringenden Wassers, musste in der zusammenhängenden, einer raschen mechanischen Zerstörung, wie sie an den losen Blöcken bei Freiberg wirkt, unzugänglichen Masse, eine chemische Umwandlung hervorrufen, deren Resultate eben die in Frage stehenden verschiedenen metamorphischen Varietäten des Basaltes sind.

Ganz frisch wie zu Freiberg findet sich bei Hotzendorf selbst das Gestein nicht mehr, wenigstens nicht bis zu der Tiefe, bis zu welcher es durch die dortigen grossen Steinbrüche aufgeschlossen ist. Erst in der Fortsetzung des Bergrückens, an welchem es ansteht, bei Blauendorf, einige tausend Schritte von jenem Orte, trifft man es unzersetzt und wesentlich mit demselben Charakter wie zu Freiberg an. Grundmasse und Chrysolith sind frisch, hart und glänzend, nur oft an den mir bekannten Exemplaren der letztere nicht ganz so deutlich krystallisirt, aber doch unverkennbar.

Bei Hotzendorf besitzt das am wenigsten veränderte Gestein noch eine ziemlich bedeutende Festigkeit und dunkelgraugrüne Farbe, ist aber schon viel weicher. Es lässt sich mit dem Messer schaben und gibt ein lichtgraugrünes Pulver. Die Farbe des Chrysoliths ist äusserlich die nämliche, wie die der Grundmasse, und man unterscheidet in Folge dessen die Krystalle, welche auch noch sehr fest mit dieser verwachsen sind, nicht immer leicht, ausgenommen da, wo zufällig auf dem Bruche einzelne Flächen derselben glatt abgelöst sind. Im Innern sind sie nicht homogen, ihre Masse besteht aus Körnchen und Streifen einer matten, schwachdurchscheinenden, blaulichgrünen Substanz mit dazwischen liegender schwarzer. Es dürfte dies der Vertheilung von Chrysolith und Grundmasse, wie wir sie oben an den Krystallen im unzersetzten Gesteine beschrieben haben, entsprechen.

Häufig durchsetzen Adern von fasrigem Kalkspath oder Aragonit das Gestein, welche nicht selten mitten durch die Krystalle des Chrysoliths hindurch gehen und auf diese Weise zuweilen ordentliche Verwerfungen der getrennten Theile hervorgebracht haben.

An solchen Kalkspathadern bemerkt man nun nicht selten auf der einen Seite derselben das eben geschilderte, dunkelgrüne Gestein, von ganz gleichmässiger Beschaffenheit, scharf abgegrenzt, auf der andern Seite hingegen eines von mehr braungrauer Farbe, geringer Härte und Festigkeit, das schon leicht unter dem Hammer in Stücke zerspringt, aus denen dann einzelne Krystalle von Chrysolith glattflächig hervorragen und mit einiger Mühe ausgelöst werden können. Die Grundmasse ist wie immer ganz gleichartig umgewandelt und nur die Krystalle zeigen im Innern noch durch die Farbe unterscheidbare aber ganz regellos gruppirte Theile.

Diese beiden eben geschilderten Umwandlungsstadien findet man an anderen Stücken auch ohne eine zwischenliegende Kalkspathader, entweder scharf gegeneinander abgegrenzt oder auch allmählig in einander übergehend.

Aber auch diese braungraue Varietät ist noch weiteren Umwandlungen unterlegen. Man findet zahlreiche Stücke, welche bis auf den Mangel der Mandelsteinstructur und der dadurch verminderten Häufigkeit des Chrysoliths vollkommen mit den oben beschriebenen Umwandlungsproducten vom Galgenberg bei Freiberg übereinstimmen. Die Masse ist gelblichbraun und ganz weich geworden,

die Krystalle sitzen so lose, dass man sie oft mit der blossen Hand herausbrechen kann und zeigen mit jener eine gleiche Farbe, nur dass sie noch homogener und gleichartiger erscheinen und fast vollständig gewissen Serpentinen gleichen. Wenn man sie mit verdünnter Säure behandelt, brausen sie stark und lange und hinterlassen mit vollkommener Erhaltung der Form ein poröses Skelet.

Ein letzter Grad der Metamorphose endlich tritt an der Aussenfläche einiger Stücke auf, welche ganz mürbe, gelblichbraun, fast eisenocherartig geworden ist. Grundmasse wie Krystalle sind hier, wie man deutlich sieht, ihrem Untergange nahe und die mechanische Zerstörung fängt an. Die Krystalle lassen sich noch auslösen, doch zerfallen sie meist während dieser Operation und bilden dann eine erdige ochergelbe Masse; viele von ihnen sind an der Aussenfläche mit Kalkspath und Brauneisenstein bedeckt, so dass ihre Form kaum mehr erkennbar ist. Dieses letzte Stadium scheint übrigens, da es auf die Oberfläche einzelner Stücke beschränkt ist, nicht mehr durch rein chemische Processe, sondern wie ich schon erwähnte, auch durch Mitwirkung mechanischer Kräfte veranlasst zu sein.

Ich habe es im Vorigen versucht, ein Bild der äusseren Erscheinungen eines metamorphischen Processes zu geben, der sich allerdings nicht durch grosse Mannigfaltigkeit der neu entstandenen Producte auszeichnet, um so deutlicher aber alle Uebergänge erkennen lässt, und ich kann nun im Folgenden füglich die Resultate einiger chemischer Untersuchungen anfügen, welche den Gang und Grund der ganzen Umwandlung deutlich machen können.

Wie ich schon oben sagte, und wie der Anblick des frischen Gesteines von Freiberg und Blauendorf lehrt, ist sowohl dieses als auch das von Hotzendorf ein Basalt. Die vollkommen homogene, feinkörnige Grundmasse lässt keine ihrer wesentlichen Bestandtheile erkennen; von accessorisch eingesprengten Mineralien bemerkte ich ausser dem Chrysolith nur einmal einige kleine Schüppchen von braunrothem Rubellan, sonst aber kein anderes Mineral eingesprengt.

Die nachstehenden Analysen habe ich im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt.

Leider konnte ich die zuletzt als Ergänzung der Reihe unternommene Analyse des frischen Basaltes nicht mehr vollständig durchführen, sondern musste mich auf nur einige der hauptsächlicheren Bestimmungen beschränken.

Das specifische Gewicht fand ich gleich 3·118.

Mit Säuren benetzt, braust er nicht auf und enthält daher wohl kaum kohlensaure Salze. Bei einer approximativen Analyse erhielt ich:

SiO_2	48
$(Fe_2O_3Al_2O_3)$	28
CaO	7
MgO	10
	93

Der Verlust von 7 Percent entfällt auf die nicht bestimmten Alkalien, etwa vorhandene Feuchtigkeit u. s. w.

Das erste Product der Umwandlung von Hotzendorf brauste mit Säure benetzt schon ziemlich stark und längere Zeit, auch dann, wenn ich sorgfältig solche Stückchen wählte, welche keine sichtbaren Kalkspathadern enthielten.

Es ergab mir bei der Analyse folgende Zusammensetzung:

SiO_2	33·74	Al_2O_3	14·59
CO_2	10·28	Fe_2O_3	16·18
CaO	14·11	Alkalien	Spuren
MgO	3·76	H_2O	7·29
			99·95

Davon sind in Salzsäure:

I. löslich		II. unlöslich	
CaO	13·22	SiO_2	33·74
MgO	3·16	Al_2O_3	2·52
Al_2O_3	12·07	Fe_2O_3	3·12
Fe_2O_3	13·06	CaO	0·89
	41·51	MgO	0·60
			40·87

Die Kieselsäure bleibt theils gallertartig, theils pulverförmig mit dem unzersetzten Theil zurück.

Den 13·22 CaO des löslichen Theiles entsprechen 10·38 CO_2, also fast genau die Menge der gefundenen. Ob nun freilich blos Kalk an Kohlensäure gebunden ist, oder ob nicht auch ein Theil der Magnesia als Carbonat vorhanden ist, das konnte ich nicht bestimmen, da sogar verdünnte Essigsäure neben Kalk und Magnesia nach Thonerde und Eisenoxyd löste, und mithin auch die Nichtcarbonate angriff.

Nehmen wir blos Kalkcarbonat an, und bringen wir dessen Menge von 23·50 Percent in Abzug, so verbleiben uns noch 76·55 Percent, welche auf 100 berechnet, geben:

SiO_2	44·13
Al_2O_3	19·09
Fe_2O_3	21·16
CaO	1·16
MgO	4·92
H_2O	9·54
	100·00

Der Gehalt an $CaOCO_2$ ist auch in der anderen von mir analysirten Varietät, dem braungrauen oder zweiten Umwandlungsproducte nur um wenig höher. Die Analyse dieses ergab:

SiO_2	32·07	Al_2O_3	12·11
CO_2	10·97	Fe_2O_3	14·26
CaO	14·59	H_2O	8·67
MgO	6·82		99·49

Davon sind in Salzsäure:

I. löslich		II. unlöslich	
CaO	13·65	SiO_2	32·07
MgO	6·34	Al_2O_3	1·93
Al_2O_3	10·18	Fe_2O_3	0·96
Fe_2O_3	13·30	CaO	0·94
	43·47	MgO	0·48
			36·38

13·65 CaO erfordern 10·72 CO_2 um 24·37 $CaOCO_2$ zu bilden, nach dessen Abzug der Rest auf 100 berechnet, folgende Zahlen gibt:

SiO_2	42·83
Al_2O_3	16·17
Fe_2O_3	19·05
CaO	1·26
MgO	9·11
H_2O	11·58
	100·00

Bei Auswahl des Materials zu diesen, wie auch zu den folgenden Analysen des Chrysoliths, habe ich sorgfältig alle jene Stücke ausgeschieden, welche sicht-

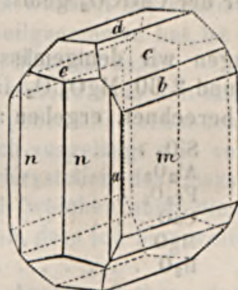
bare Adern von Kalkspath enthielten, obgleich solche in sehr feiner Vertheilung wohl die ganze Gesteinsmasse durchziehen mögen und so den Gehalt an Carbonaten zu einem variablen machen.

Auffallend ist übrigens das niedrige specifische Gewicht von 2·66 für die erste und 2·62 für die zweite Varietät, bei einer Substanz, welche noch 13—16 Percent Fe_2O_3 enthält, ein Verhältniss, welches jedenfalls nicht durch den Gehalt an Kalkspath erklärt werden kann, dessen specifisches Gewicht ja selbst noch höher, als die gefundene Zahl ist. Es scheint fast, als ob die ganze Masse sich gleichsam in einem etwas aufgelockerten, porösen Zustande befände.

Was nun die Umwandlung des Chrysoliths in dem Basalte anlangt, so ist dieselbe, wie ich schon früher erwähnte, eine weit intensivere und raschere gewesen, als bei dem letzteren selbst. Hiezu mag einestheils die überhaupt leichtere Zersetzbarkeit desselben durch die Atmosphärilien, anderentheils auch die blättrige Structur und endlich die Vertheilung der Grundmasse in den Krystallen selbst, wie ich sie oben schilderte, Veranlassung gegeben haben. Jedenfalls war dem Wasser durch diese beiden letzten Zustände der Zutritt und die Einwirkung wesentlich erleichtert.

Meine Untersuchungen erstrecken sich ebenfalls auf zwei verschiedene Stadien der Umwandlung an den Krystallen, doch will ich, bevor ich deren Resultate aufzähle, um darzuthun, dass wir es wirklich mit Chrysolith zu thun haben, noch einige Bemerkungen über ihren krystallographischen Charakter vorausschicken.

Die meist kleinen, selten bis 1 Centimeter langen und 6 Millim. breiten Krystalle, wie man sie aus dem stärker zersetzten Gesteine erhalten kann, sind vollkommen glattflächig, aber so matt, dass an eine Messung mit dem Reflexionsgoniometer nicht gedacht werden kann.



Sie zeigen den in der nebenstehenden Figur dargestellten Habitus und die Combination folgender Formen: 100 *(m)*; 110 *(n)*; 120 *(a)*; 101 *(c)*; 102 *(b)*; 001 *(d)*; 011 *(e)*.

Nach *m*, welches am grössten ausgedehnt erscheint, geht die deutlichste Spaltbarkeit.

Mit dem Anlegegoniometer konnte ich folgende Winkel messen, deren Angabe ich die Abmessungen, wie sie Des-Cloizeaux am Chrysolith von Torre del Greco angibt, hinzufüge:

	Hotzendorf	Torre del Greco
n : *n*	= 130°	130° 3′
m : *n*	= 115°	114° 54′
c : *c* (über *d*)	= 81°	80° 54′
m : *c*	= 139½°	139° 33′

Diese in Anbetracht der möglichen Messungen ausserordentlich nahe Uebereinstimmung zusammengehalten mit den übrigen Verhältnissen lässt keinen Zweifel, dass wir Chrysolith vor uns haben.

Den frischen Chrysolith aus dem Basalte von Freiberg oder Blauendorf habe ich nicht mehr untersuchen können, doch ist es natürlich, dass die Beimengung der Grundmasse, welche in den umgewandelten Krystallen nicht getrennt werden

konnte, und mithin auch hier mit untersucht werden müsste, die chemische Zusammensetzung desselben sehr modificiren und variabel machen muss.

Die Analyse von Krystallen, wie sie sich allerdings nur mit Mühe aus dem am wenigsten metamorphosirten Gesteine von Hotzendorf auslösen lassen, ergab folgendes Resultat:

SiO_2	48·55	Al_2O_3	4·03
CO_2	16·23	Fe_2O_3	5·50
CaO	20·40	H_2O	4·40
MgO	2·50		101·61

Davon sind in Salzsäure:

I. löslich		II. unlöslich	
CaO	18·93	SiO_2	48·55
MgO	1·96	Al_2O_3	1·09
Al_2O_3	2·94	Fe_2O_3	0·51
Fe_2O_3	4·99	CaO	1·47
	28·82	MgO	0·54
			52·16

Möglicher Weise könnte hier bei der Kohlensäurebestimmung deren Menge etwas zu gross gefunden worden sein, da 18·93 CaO 14·87 CO_2 erfordern, indessen scheint hier fast auch ein Theil der MgO an CO_2 gebunden gewesen zu sein, da mir ein zweiter Versuch, bei welchem der in Salzsäure lösliche Theil von 60·66 Percent aus $CO_2$23·51; CaO 27·15; MgO 2·96; Al_2O_3 3·19; Fe_2O_3 3·83 bestand, ebenfalls einen Ueberschuss an CO_2 von 2·18 ergab, welcher an MgO gebunden, 4·16 $MgOCO_2$ entsprechen würde.

Dieses Verhältniss ist übrigens nicht besonders überraschend, da ja bei der Zersetzung des Chrysoliths, wie die Analyse zeigt, hauptsächlich der Gehalt an MgO ausgelaugt wurde, welche sich dann leicht theilweise mit der freien CO_2, in welcher der $CaOCO_2$ gelöst war, verbinden und als $MgOCO_2$ zurückbleiben konnte.

Bringen wir demgemäss von den oben erhaltenen Zahlenwerthen 33·80 $CaOCO_2$ und 2·60 $MgOCO_2$ in Abzug, so bleiben uns 65·21 Percent, welche auf 100 berechnet, ergeben:

SiO_2	74·45
Al_2O_3	6·18
Fe_2O_3	8·43
CaO	2·26
MgO	1·93
H_2O	6·75
	100·00

Die zweite Varietät von Chrysolithkrystallen, aus dem ebenfalls analysirten gelblichbraunen Umwandlungsproducte, zeigte folgende Zusammensetzung:

SiO_2	40·09	Al_2O_3	7·13
CO_2	18·54	Fe_2O_3	4·69
CaO	24·37	H_2O	4·39
MgO	1·38		100·59

Davon sind in Salzsäure:

I. löslich		II. unlöslich	
CaO	23·88	SiO_2	40·09
MgO	1·38	Al_2O_3	1·89
Al_2O_3	5·24	Fe_2O_3	0·26
Fe_2O_3	4·43	CaO	0·49
	34·93	MgO	S puren
			42·73

23·88 CaO bilden mit 18·76 CO_2 zusammen 42·64 $CaOCO_2$, nach dessen Abzug uns noch 58·17 Percent verbleiben, welche auf 100 berechnet ergeben:

SiO_2	68·92
Al_2O_3	12·26
Fe_2O_3	8·06
CaO	0·84
MgO	2·37
H_2O	7·55
	100·00

Bei einem zweiten und dritten Versuche erhielt ich 31·93 Percent $CaOCO_2$, respective 38·37 Percent $CaOCO_2$, woraus sich die grosse Ungleichmässigkeit in dem Mengenverhältniss dieses neuen Bestandtheiles ergibt.

Das specifische Gewicht des frischen Chrysoliths konnte ich nicht bestimmen, doch mag dasselbe, wenn wir die Beimengung der Grundmasse berücksichtigen, immerhin auf 3·2—3·3 zu schätzen sein. Die analysirten Umwandlungsproducte hatten ein specifisches Gewicht, ersteres von 2·724—2·732, letzteres von 2·689.

Es bliebe nun noch übrig, zunächst einige Worte über die chemischen Processe dieser Umwandlungen, wie wir dieselben aus den vorliegenden Analysen entnehmen können, zu sagen.

Das am deutlichsten hervortretende Resultat ist eine Verdrängung von einzelnen Bestandtheilen durch kohlensauren Kalk. Dieser Verdrängungsprocess, welcher die eingeschlossenen Krystalle des Chrysoliths weit stärker betraf, als das einschliessende Gestein, scheint sich der Hauptsache nach in beiden auf die Magnesia und in den Krystallen auch auf das Eisenoxydul erstreckt zu haben, welche in den meisten Fällen bis auf geringe Mengen verschwunden sind, während Kieselsäure, Thonerde und in dem Gestein das Eisenoxyd und Oxydul nur wenig von diesen Einflüssen berührt worden sind. In wieweit der schon vorhandene Kalk an der Bildung des kohlensauren Kalkes theilgenommen hat, ist nicht zu bestimmen, doch war er jedenfalls nicht das einzige Material dazu.

Was endlich den Gehalt an Alkalien anlangt, welche zwar von mir im frischen Gestein nicht bestimmt werden konnten, aber jedenfalls vorhanden waren, so ist derselbe nach meinen Untersuchungen gänzlich ausgelaugt und verdrängt. Herr Professor Carius in Heidelberg fand in den Krystallen des Chrysoliths [1] von Hotzendorf noch 0·92 KO und 1·39 NaO, doch weichen auch die übrigen Bestimmungen so sehr von den von mir erhaltenen ab, dass ich hier weiter keine Rücksicht darauf nehmen kann.

Nach all' diesem dürfen wir wohl getrost den Ausspruch thun, dass wir es in dem vorliegenden Falle mit einer beginnenden Pseudomorphose von Kalkspath (respective kohlensaurem Kalk) nach Chrysolith und Basalt zu thun haben, und zwar derart, dass die Krystalle des ersteren stärker als der umschliessende Basalt dem Umwandlungsprocess unterlegen sind.

Es erinnert dieser Fall an jene bekannten Pseudomorphosen von kohlensaurem Kalk nach Orthoklas von Manebach im Thüringer Walde, wo auch schon mehr als die Hälfte, nach Blum sogar an seltenen Exemplaren fast die ganze Masse des Feldspath durch den Kalkspath verdrängt ist, während der Porphyr

[1] Blum, dritter Nachtrag zu den Pseudomorphosen des Mineralreiches, pag. 282. Das Resultat von Carius' Analyse ist: SiO_2 22·63; Al_2O_3 2·31; Fe_2O_3 7·24; CaO 35·89; MgO 9·63; KO 0·92; NaO 1·39; CO_2 20·26. Vorher auf 150 Grad C. erhitzt, verlor die Substanz 3·23 Percent H_2O.

selbst, in welchem jene eingeschlossen sind, nur wenig, zum Theile fast gar nicht verändert ist.

Die Frage endlich, woher denn eigentlich der Kalk stamme, welchen wir in so grosser Menge vorfinden, und der unmöglich aus dem Basalt, geschweige denn aus dem Chrysolith selbst herrühren kann, findet durch die obenangeführten neueren Mittheilungen des Herrn Sapetza Erledigung, deren wesentlichen Inhalt ich hier noch kurz anführen will.

Wie ich schon oben erwähnte, ist bei Hotzendorf durch Erosion sowohl der Sedimentschichten als auch des Basaltes ein Thal entstanden, an dessen Sohle und beiden Gehängen der veränderte Basalt ansteht. Die lange Zeit, welche zu diesem Auswaschungsprocess nöthig war und die Zerklüftung des Basaltes bewirkten leicht, dass das Wasser seinen Einfluss auf diesen letzteren äussern konnte. Da nun gleichzeitig in einem nur wenig entfernten Wasserriss der Basalt von einem kalkreichen Sandstein überlagert auftritt, dessen Kalkgehalt, wie die auf Spalten und Klüften abgesetzten Rinden von Kalksinter bezeugen, allmählig ausgelaugt und fortgeführt wird, so gewinnt es ganz den Anschein, als ob der Kalkspath in unseren Umwandlungsproducten durch die Gewässer aus dem Sandstein entnommen und auf den Basalt übertragen worden wäre, in welchem er zum Theile mit Hilfe der zerstörenden und zersetzenden Kraft der Atmosphärilien mehr und mehr einzelne Bestandtheile verdrängte und deren Stelle einnahm, zum Theile sich nur mechanisch in die Klüfte eindrängte und dieselben als krystallinisch strahliger Kalkspath ausfüllte.

II. Die Eocengebiete in Inner-Krain und Istrien.

Von Dr. Guido Stache.

Zweite Folge.

(Fortsetzung der Abhandlung Seite 272, 10. Jahrgang, II. Heft, 1859, des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.)

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. April 1863.

(Mit einer Tafel.)

IV. Die Gebirgsspalte von Buccari.

Südlich von dem das Recca-Gebiet geographisch abschliessenden Dletvorücken und seinen Querriegeln treten die beiden grossen Kreidegebirgskörper des Schneeberger Waldes und der Tschitscherei noch näher an einander.

Sie streichen von da ab fortdauernd durch eine bald mehr, bald minder tief eingerissene Spalte getrennt, in fast parallelen Linien gegen Fiume zu und setzen weiterhin der croatischen Küste entlang bis über Novi hinaus gegen das dalmatinische Küstengebiet zu fort. Der nördliche unmittelbar an die Recca-Mulde stossende Theil der Spalte hat ein steiles von Nord nach Süd gerichtetes Streichen. Der längere südliche Theil jedoch biegt wiederum in eine der des südwestlichen Muldenrandes des Recca-Gebietes sehr nahe kommende Nordwest-Südost-Richtung um.

Die Länge der ganzen Gebirgsspalte, soweit dieselbe dem zu besprechenden Gebiete zwischen dem Dletvoberg und Novi angehört, beträgt etwas mehr als 12 Stunden. Die Breite derselben übersteigt selten eine halbe Stunde; ja sie ist auf längere Strecken auf eine Viertel Stunde und bei S. Cosmo auf kaum 100 Schritt beschränkt.

Obgleich die einfache Form einer langen Gebirgsspalte im Allgemeinen nicht auf eine Mannigfaltigkeit in der Ausbildung geographischer und landschaftlicher Verhältnisse schliessen lässt, so ist doch der Charakter dieser Spalte ein so wechselnder, dass eine Absonderung derselben in sechs durch besondere geographische und landschaftliche Formen gekennzeichnete Einzelgebiete naturgemäss erscheinen.

Der kürzere nördliche Haupttheil zwischen dem Dletvoberg und Fiume zerfällt in zwei, der längere südliche Haupttheil der Spalte bis Novi in vier solcher Sondergebiete. In jenem ersteren scheiden wir das Gebiet zwischen dem Dletvorücken und den Quellen der Reczina oder das Clanathal von dem Thalgebiet der Reczina. In dem zweiten erscheinen das Dragathal, der Hafen von Buccari, das Vinodol und das Thal von Novi als besondere Landschaftsgebiete.

Nur die beiden Sondergebiete des nördlichen Hauptheiles gehören noch zu Istrien. Wir berücksichtigen jedoch der Vollständigkeit wegen, wenn gleich nur flüchtig, auch die vier letztgenannten, schon dem kroatischen Küstenlande angehörigen Landschaften. Der allgemeine, die ganze Spalte als geologisch ein-

heitliches Gebiet umfassende Name, welcher an die Spitze des ganzen Beitrages zu stellen war, wurde am geeignetsten von dem ziemlich genau in der Mitte der ganzen Spalte gelegenen und tiefst eingeschnittenen Theil derselben „dem Vallone di Buccari“ entlehnt.

Nur in Bezug auf geographische und landschaftliche Eigenthümlichkeiten sollen die Sondergebiete der Spalte einzeln behandelt werden; in Bezug auf die geologischen Verhältnisse jedoch fassen wir sie besser als zusammengehöriges Ganzes auf.

A. Geographische Verhältnisse.

Das Uebereinstimmende der genannten Sondergebiete ist in Hinsicht auf diese Verhältnisse hauptsächlich durch ihre Lage zwischen den hohen und steilen Felswänden derselben schmalen Längskluft, durch ihre fast gleiche Streichungsrichtung, durch die Gleichheit des zusammensetzenden und begrenzenden geologischen Materials und endlich durch den im Grundtypus gleichbleibenden geognostischen Bau bedingt. Das Abweichende lässt sich dabei fast durchaus auf die Verschiedenheit der Durchführung der geognostischen Anlage zurückführen und auf das Verhältniss der Verbreitung des festen kalkigen zu dem loseren mergelig-sandigen Theil ihres Baumateriales.

Die Erörterung der einzelnen Theilgebiete wird dies deutlicher zeigen.

1. Das Thalgebiet von Clana.

Wir fassen unter dieser Bezeichnung nicht nur die nächste Umgebung des Thalkessels mit der Ortschaft Clana und die nächstangrenzenden Gebirgswände des in diesen Kessel mündenden Thalgrabens zusammen, sondern begreifen darunter ein etwas weiteres Gebiet.

Die ganze eocene Gebirgslandschaft zwischen den Quellenbezirken des Clanabaches an den Südgehängen des Dletvorückens bis zu dem Querriegel östlich von Studena, von dem die Zuflüsse der Reczina ihren Ursprung nehmen, soll bis an ihre äussersten Grenzen gegen West und Ost mit den beiden grossen Kreidegebirgsmassen der Tschitscherei und des Schneeberger Waldgebirges unter diesem Titel zur Sprache kommen.

Dieses Gebiet bildet den Uebergang zwischen der Recca-Mulde und dem schon vollständig der stark verengten Spalte angehörenden Thalgebiet der Reczina. Es finden sich daher in demselben Eigenthümlichkeiten beider Grenzgebiete vereinigt. Dies bedingt den complicirteren Charakter der Clanenser Landschaft.

In Bezug auf die Form seiner äusseren Begrenzung erscheint das Gebiet noch als directe Fortsetzung des Dreieckgebietes der Recca-Mulde. Wenn man die äussersten Punkte, nämlich den Ort Lissatz, den Gabrovitzaberg und den südwestlichsten Punkt des eocenen Querriegels südöstlich von Studena mit einander verbindet, so erhält man ein kleines Dreieck, welches das ganze Clanenser Gebiet einschliesst und in fast allen seinen Verhältnissen die grösste Aehnlichkeit mit dem Recca-Dreieck zeigt.

Wie bei dem Recca-Gebiete ist die längste Seite, welche die Orte Lissatz, Clana und Studena berührt, auch hier gegen SW gekehrt; die kürzeste Seite dagegen, das ist, die Linie zwischen Lissatz und dem Gabrovitzaberge sieht gegen Nord und die Verbindungsline zwischen dem Gabrovitzaberg und dem Bergriegel bei Studena oder die der Länge nach mittlere Dreieckseite direct

gegen Ost. Man sieht daraus, dass die Streichungsrichtung der begrenzenden Gebirgsränder der seitlichen Kreidemassen innerhalb des Clanenser Gebietes etwas abändert, indem besonders der östliche Rand aus seiner ursprünglichen NW-SO-Richtung fast genau in die Nord-Südlinie einbiegt.

Die Südwestseite des Gebietes erreicht etwa eine Länge von zwei Stunden, die Nordseite von einer Stunde, die Ostseite von ein und einer halben Stunde.

Die Höhe des die Südwestgrenze begleitenden steilen Kreidegebirges hält von Nord nach Süd abnehmend zwischen 2500 und 1700 Wiener Fuss. Die in der Natur weniger regelmässige Begrenzungslinie gegen Nord, welche vorzugsweise von dem die Wasser des Clanathals und der Recca scheidenden Dletvogebirge gebildet wird, wechselt besonders stark in ihren Höhenverhältnissen. Von dem 2173 Fuss über dem Meer gelegenen Dorfe Lissatz steigt sie in dem dicht und jäh über denselben sich erhebenden Lissatzberg auf 2960 Fuss. In dem Sattel zwischen dem Lissatzberg und dem Dletvoberg senkt sich dieselbe etwa bis zu 2000 Fuss, erreicht aber schon auf der Höhe des Dletvoberges wiederum 2400 Fuss. Nach einer zweiten noch bedeutenderen Senkung in dem nur 1600 Fuss hohen Sattel zwischen dem Dletvoberge und dem östlichen Kreidegebirge erreicht sie in ihrem äussersten Endpunkte, dem Gabrovitzaberg, 1894 Fuss.

Die östliche wieder eine mehr regelmässige Linie ohne bedeutende Buchtungen darstellende Seite senkt sich gegen Süd allmählig von 1894 auf 1700 Fuss.

Der südwestliche Rand zeigt die grösste Uebereinstimmung mit dem Südwestrand der Recca-Mulde, als dessen natürliche Fortsetzung er in der That sowohl in Bezug auf geologische Zusammensetzung als auf geographischen und landschaftlichen Charakter erscheint.

Hohe, schrattige, steil gegen das innere Eocengebiet gekehrte, weisse Kreidekalkfelsen, bilden auch hier die unmittelbare scharfe Grenze der eocenen Landschaft gegen die grossen Kalkmassen des westlichen Kreidegebirges. Sie überragen und verdecken hier in der gleichen Weise, wie wir es besonders im südlichen Theile des Südwestrandes des Recca-Gebietes mehrfach beobachteten, durchaus das nach Innen zu auf einer niedrigeren Höhenstufe an sie anlehnende eocenkalkige Randgebirge. Nirgends tritt hier ein eocener Kalkhügel in der Weise charakteristisch und die schroffen, zerrissenen Contouren des Kreidekalkes überragend hervor, wie im Bereiche des nördlichen und südwestlichen Randgebirges der Recca-Mulde.

Das eocene Randgebirge wird hier vielmehr, obwohl es am Südwestrande und am Ostrande der Clanenser Landschaft ein ziemlich ununterbrochenes, wenn gleich schmales Felsband bildet, durch den Charakter der von beiden Seiten her so nahe an einander tretenden Kreidegebirgsmassen vollständig überstimmt. Dasselbe trägt daher zur Variirung des physiognomischen Charakters der Landschaft wenig bei.

In ganz ähnlicher Weise, wie der Südwestrand der Recca-Mulde, wird die Fortsetzung desselben im Clanenser Gebiete von kesselförmigen Einsenkungen unterbrochen, in deren Sauglöchern oder Klüften die Bäche der aus den Gebirgen des inneren Gebietes herabziehenden Thäler verschwinden.

Das Kesselthal von Clana, an dessen Nordwestrecke der Ort gleichen Namens liegt, greift durch das ganze eocenkalkige Randgebirge und durch die Kalkschichten der obersten Rudistenzone bis in die obere Abtheilung der mittleren Rudistenzone ein. Es ist dieses zugleich das Hauptthal des ganzen Gebietes.

Die Andeutung eines zweiten derartigen Kesselthales am Südwestrande ist durch die kesselartige Einsenkung bei Studena gegeben, welche jedoch nicht einmal das eocene Kalkgebirge durchbricht, sondern zwischen diesem und den Sandsteinschichten des inneren Gebietes eingerissen ist und verhältnissmässig wenig in die eocenen Kalkschichten selbst eingreift.

Diese beiden Einsenkungen unterscheiden sich vorzugsweise durch ihre eigene, und die Längsrichtung der ihnen zugehenden Hauptgräben von den ähnlichen, häufiger sich wiederholenden Kesselthälern des Recca-Gebietes. Die Längsrichtung und der Wasserlauf beider ist nämlich nord-südlich, also dem Laufe der Recca abgekehrt, dagegen dem Lauf der Reczina zugekehrt und dem oberen Theile desselben fast genau parallel.

Die Wasser, welche in den Sackthälern von Clana und Studena verschwinden, sowohl als auch die, welche in die südlichsten Sackthäler des Recca-Gebietes münden, fliessen jedoch nicht, wie man nach Analogie der nördlichsten Kesselbäche des Recca-Gebietes schliessen könnte, einem der beiden Hauptflüsse (Recca oder Reczina) unterirdisch zu.

Vielmehr lässt sich mit ziemlicher Gewissheit annehmen, dass die bezeichneten Sackthäler einen Theil der hauptsächlichsten Aufnahmsgebiete für die Wassermengen bilden, welche in den zahlreichen kalten Quellen zwischen Fiume und Volosca den gefalteten und wellig gebogenen dolomitischen Schichten der mittleren Rudistenzone entspringen und theils über, theils unter dem Meeresniveau sich mit dem Salzwasser des Quarnero mischen.

Das eocenkalkige Randgebirge, in welches die beiden Sackthäler mehr weniger tief eingreifen, verschmälert sich südlich von dem Kesselthal von Clana gegen Studena zu dadurch, dass von da ab die untere Kalkabtheilung nicht mehr vertreten ist, sondern Nummulitenkalke allein die Grenzscheide zwischen dem äusseren Kreidegebirge und den sandig-mergligen Schichten des inneren Theiles der Landschaft bilden.

Der östliche Gebirgsrand zeigt eine der des oben beschriebenen südwestlichen sehr analoge Ausbildung, und weicht dadurch von seiner nördlichen Fortsetzung im Recca-Gebiet wesentlich ab. Das eocene Randgebirge bildet auch hier nur einen verhältnissmässig schmalen Streifen, der sich jedoch fast ununterbrochen vom Gabrovitzaberg bis in die Nähe von Studena verfolgen lässt. Die steilen zackig zerrissenen Felsmassen der hellen oberen Kreidekalke gewinnen hier fast ein noch grösseres Uebergewicht als am Südwestrande.

Die einzelnen Felspartien sind hier wilder und gewaltiger. Es ist die schroff ansteigende durch die Quer-Gebirgsspalte von Paka von der Hauptmasse des Schneeberger Gebirges abgesonderte gewaltige Kalkmasse des 3920 Fuss hohen Capo di Terstenik, die steil gegen diese Seite des Clanenser Gebietes abfällt und mit ihren kahlen, wildzerrissenen Vorbergen dem Gabrovizaberg und dem Makovzy-Tertor in das schmale Eocengebiet hineinragt.

Bemerkenswerth ist es, dass das kalkige Randgebirge auch dieser Seite durch einen den Schichten des Inner-Gebietes entspringenden Bach durchbrochen wird, und dass dadurch genau gegenüber dem Thalkessel von Clana eine ganz ähnliche kesselartige Einsenkung gebildet wurde. Hier verschwindet der Bach jedoch nicht wie dort in den Sauglöchern dieses Kessels, sondern durchzieht, nachdem er die kalkigen Schichten des eocenen Randgebirges mit jener kesselartigen Erweiterung durchbrochen hat, das Kreidegebirge in einer der Richtung der Hauptspalte fast parallel verlaufenden engen Kluft und wendet sich

erst nach etwa zweistündigem Laufe dem Eocengebiete wieder zu, das er verlassen hat. Er durchbricht endlich als Schuschitzabach die Schichten des Spaltenrandes, jedoch schon im Bereich des Reczinathales und zwar weil von aussen hereinbrechend natürlich in der umgekehrten Reihenfolge, als bei seinem Austritt aus dem Sondergebiet von Clana. An der Grenze der nummulitenführenden Kalke und der mergeligen Schichten der inneren Spalte vereinigt er sich jedoch sehr bald mit der Reczina in der Nähe der Ortschaft Jelenye. Wie die meisten aller jener in Sackthäler mündenden Bäche, welche aus dem Gebiete des eocenen Sandsteins entspringen, ist auch der Schuschitzabach nur ein periodischer Rauschbach, dessen Bett in der heissen Jahreszeit meist vollkommen trocken liegt.

Der Nordrand des Thalgebietes von Clana ist zum grössten Theil durch den im Mittel 2000 Fuss hohen Bergrücken des 2400 Fuss erreichenden Dletvoberges gebildet. Er gehört also mit seinen Nordabfällen der inneren Recca-Mulde an.

Seine südlichen Ausläufer bilden den grösseren Theil des Clanenser Gebietes. Nur der kleinere südwestliche Theil des Nordrandes wird von dem kalkigen, den wilden und sterilen Charakter der seitlichen Grenzgebirge wiederholenden Lissatzgebirge gebildet. Gegen dieses Gebirge stechen die sanfteren gewölbten Contourformen und die üppige Waldvegetation des aus Sandstein und Mergelschichten zusammengesetzten Dletvo rücken eben so sehr ab, wie gegen die steilen Kalkwände der Südwest- und Ostseite des Gebietes. Der Nordrand repräsentirt also zugleich, und zwar im schroffsten Gegensatz, den doppelten landschaftlichen Charakter, welcher nicht nur zwischen den Rändern und der zwischen denselben eingeschlossenen Landschaft, sondern auch im Innern des Gebietes selbst durch dieselbe Verschiedenheit des geologischen Materials und den Bau desselben hervorgebracht wurde.

Das zwischen den eben beschriebenen Grenzen gelegene innere Gebiet besteht nämlich im Wesentlichen aus zwei Hauptrücken, welche von den entgegengesetzten Enden des Nordrandes entspringend, in nahezu paraleller Richtung mit dem ihnen zunächst gelegenen Randgebirge gleich diesem gegen den Südwinkel der Landschaft convergirend streichen. Der östliche dieser Hauptrücken ist wesentlich Sandsteingebirge, und zeigt demnach den ziemlich constanten Charakter der Innergebirge aller istrischen Eocengebiete.

Der westliche Hauptrücken ist dagegen vorzugsweise ein Kalkgebirge und er versetzt somit den allgemeinen Charakter der Randgebirge der krainerischen und istrischen Eocengebiete hier ausnahmsweise auch in das Innere eines Gebietes.

Der lange, östlich vom Clanabach gelegene Sandsteinzug erscheint als die directe Fortsetzung des Dletvorückens. Von der äussersten Höhenkuppe der Nordseite des Gebietes nämlich, welche gegen Nord dem Gabrovitzaberg gegenüber liegt, wendet sich der Haupthöhenrücken auf einmal direct gegen Süd und streicht in dieser Richtung bis in den äussersten Südwinkel des Gebietes bei Studena fort. Von dieser selben Kuppe geht zugleich ein kleinerer quer gegen Ost streichender Ausläufer aus, welcher des Recca-Gebiet noch vollständiger von dem Quellengebiet der gegen Süd durch das Clanenser Gebiet fliessenden Bäche abschliesst. In dem Winkel zwischen diesem Querriegel und jenem langen Sandsteinrücken entspringen die Quellen des das östliche Randgebirge durchbrechenden Schuschitzabaches. Dem breiteren Sandsteingebiete der Südabfälle des Dletvorückens selbst, welches sich zwischen dem Kalkgebirge des Lissatz und eben diesem Längsrücken hinzieht, entquellen die Wässer,

welche dem das westliche Randgebirge spaltenden Kesselthale von Clana zufliessen. Zwischen diesen beiden periodischen Rauschbächen liegt das eine der landschaftl'chen Hauptgebiete der Gegend von Clana.

Dasselbe ist repräsentirt durch einen der Längsrichtung des ganzen Gebietes entsprechend streichenden, hohen und langgezogenen Hauptrückens und seine direct gegen nach Ost und West abfallenden Gehänge. Der Rücken hält durchweg in einer Höhe von 2000—2400 Fuss, ist ziemlich steil gewölbt und hat bis zu seiner Vereinigung mit dem noch schmäleren westlichen Sandsteinzuge des Gebietes keine bedeutenderen, sich von ihm abzweigenden Seitenrücken. Ein einziger kleiner Seitenrücken gabelt sich nordöstlich von Clana gegen West, stösst sich aber sehr bald an einer durch den Clanabach von seinem Hauptstock abgesonderten Partie des westlichen Kalkgebirges ab. Ein anderer kleiner Nebenrücken zweigt sich von dem östlich von Clana gelegenen Szohovaberg gegen SO ab. An diesem Gabelungspunkt, so wie an den Wendepunkten des Hauptrückens in eine etwas veränderte Streichungsrichtung wölbt sich der im Mittel nicht über 2000 Fuss steigende Rücken zu abgerundeten Kuppen, welche den Haupthöhepunkt des ganzen Zuges dem Detvoberg (mit 2460 Fuss) sehr nahe kommen. Die bedeutendste dieser Kuppen ist der Szohovaberg östlich von Clana mit 2391 Fuss Seehöhe. Aus den Winkeln der Wendepunkte, so wie besonders aus den Winkeln der Abzweigung der kleinen Nebenrücken entspringen Quellen, welche durch scharf in das Sandsteingebirge eingerissene Gräben, je einem der den Sackthälern des Gebietes zufliessenden Hauptbäche zufliessen. So vereinigt sich der von der westlichen Gabelung ausgehende Graben nahe am Kessel von Clana mit dem Clanenser Hauptthal und verschwindet der südlich der Szohovakuppe entspringende Rauschbach im Kessel von Studena.

Das ganze Gebiet dieses ziemlich quellenreichen Sandsteingebirges ist dicht uud zum Theile sehr üppig mit Buchenbeständen bewaldet.

Diese frische, grüne Waldgegend des nördlichen und östlichen Theiles der Clanenser Landschaft fällt um so mehr in's Auge, als sie zu beiden Seiten von steilen, nackten, weissen Kalkfelsen begrenzt wird. Ueber sie hinaus ragt im Ost die gigantische, blendend weisse, scharf ausgezackte Kalkmasse des Capo di Terstenik, im West erhebt sich darüber der abgesonderte Kalkrücken des Lissatz. Dieser in seinem höchsten Punkte 2960 Fuss erreichende Felsstock erscheint schon von Weitem aus dem Recca-Gebiet her gesehen wie ein vereinzelter Bergriese. Auf dem Wege aus dem Recca-Gebiete über Lissatz und Lassi nach Clana überzeugt man sich, dass derselbe nicht nur durchaus durch eine lange und tiefe Kluft von dem westlichen Randgebirge des Clanathales abgesondert ist, sondern auch dass dieser Kalkgebirgsstock ganz vollständig und ohne Unterbrechung durch ein schmales Band derselben Sandstein und Mergelschichten, welche das östliche Gebirge des Innergebietes bilden, von dem Kalkgebirge des Westrandes getrennt wird. Auf der ganzen Erstreckung des Lissatzrückens vom Uberschaberg über Lissatz und Lassi bis Clana bilden diese durch ihre schmutzig gelbliche oder graue Farbe von dem überragenden, weissen Kalkgebirge scharf abstechenden Schichten die unteren Gehänge des steilen mit den Schichtenköpfen gegen West gekehrten Abfalles des Lissatzgebirges. Im Kessel von Clana werden diese Schichten gleich den sie umgebenden Kalkschichten durch den Bachgraben unterbrochen und durch den Schotter des Rauschbaches verdeckt. Bei der Kirche südlich vom Orte jenseits des Baches stehen sie jedoch wieder an und setzen nun als ein kleiner, gleichfalls noch durch eine tiefe schluchtartige Spalte vom westlichen Randgebirge

gesonderter Rücken in den Südwinkel des Gebietes bei Studena fort, um sich hier erst mit dem langen Sandsteinrücken der Ostseite wieder zu vereinigen.

Der Kalkstock des Lissatz ist somit vollständig vom Sandsteingebirge eingeschlossen. Er wiederholt im Uebrigen von West nach Ost vollständig die Gesteinsfolge der Randgebirge. Der mittlere Hauptkern des Gebirges mit dem höchsten Punkte ist Kreidekalk. Darauf folgen kalkige Eocenschichten in derselben Reihenfolge, wie am Westrande. Das östliche Sandsteingebirge grenzt daher auch im Westen nicht direct an Kreidekalke, sondern an dieselben eocenen Kalkschichten wie im Osten.

Der Clanabach durchbricht auch diesen Gebirgsstock und schneidet einen kleinen Theil von demselben ab, der somit auf die Ostseite seines Bettes in den Winkel zwischen die beiden convergirenden Sandsteinrücken des Gebietes zu liegen kommt.

Er zeigt somit das interessante Verhältniss der Wiederholung der Schichtenfolge des Eocenen in dem innerhalb der begrenzenden Randgebiete liegenden Gebiete sehr deutlich; denn während seines nicht viel über eine Stunde langen Laufes durchschneidet er zweimal die ganze Schichtenfolge von den Sandsteinschichten der Eocenzeit bis auf die Schichten der mittleren Kreidezeit, ehe er in den Klüften des Randgebirges verschwindet.

Die Haupteigenthümlichkeiten des Gebietes von Clana liegen also hauptsächlich in seinem Einschluss zwischen den beiden einander schon näher gerückten Kreidekalkgebirgen, welche auch das breitere Recca-Gebiet schon begrenzten, in dem Eingreifen des wilden und sterilen Charakters der Randgebirge in das fruchtbarere und bewaldete Sandsteingebiet des Innern, und endlich in dem beiderseitigen Einbrechen von Rauschbächen mit kesselförmiger Erweiterung in die Randgebirge.

2. Das Reczina-Thal.

Obwohl die Reczina, in der Umgebung von Fiume auch schlechtweg „Fiumera" genannt, in ihrer ganzen Längserstreckung von dem queren Gebirgsriegel von Studena bis zu der rechtwinkeligen Wendung, die sie macht, um das Kreidegebirge zu durchbrechen und in's Meer zu gelangen, zwischen nahezu parallelen und ziemlich gleichförmigen Gebirgsrändern fortstreicht, so hat dennoch ihr oberer, ihr mittlerer und ihr unterer Lauf ein verschiedenes Aussehen. Wir bemerken sowohl im oberen Lauf zwischen den Quellen der beiden obersten Reczina-Zuflüsse und der Mündung derselben in die Reczina bei Kukulani, als auch im mittleren Lauf zwischen Kukulani und der Mündung ihres bedeutendsten Zuflusses des Schuschizabaches bei Lukesich, so wie endlich auch in dem unteren noch der Spalte angehörigen Stück des Reczinathales gewisse Besonderheiten, die nicht blos auf die gewöhnlichen Unterschiede zwischen oberem und unterem Thalgebiet hinauslaufen, sondern vorzugsweise in dem verschiedenen Verhalten des geologischen Materials ihren Grund haben.

Das Gebiet des oberen Reczinalaufes kann man zwar mit gleichviel Recht wie das Gebiet von Clana, als ein Doppelthal bezeichnen, aber es herrschen trotzdem bedeutende Unterschiede zwischen beiden.

In dem Ersteren ist nämlich der mittlere, die Thalbecken trennende Hügelzug vorwaltend eocenes Kalkgebirge, in dem zweiten besteht er, wie wir gesehen haben, aus Sandsteinschichten. Ueberdies aber liegt ein wesentlicher Unterschied darin, dass sich die beiden in ihrem oberen Theile fast parallelen Thalgräben des Reczinagebietes durch Vermittlung des Reczinaflusses vereinen, während die Thäler des Clanenser Gebietes allmälig bis zum Durchbruch der gegenüberliegenden festen Kalkwände des Randgebirges divergiren.

Die Haupteigenthümlichkeit dieses obersten Theiles des Reczinathales beruht daher in dem Hervortreten des eocenen Kalkgebirges aus den zwischen die enger aneinandertretenden Wände der seitlichen Randgebirge gepressten, conglomeratischen und mergelig-sandigen Schichten des Inneren in der Form eines mittleren den Seitenwänden parallelen Felsrückens.

Im Zusammenhange damit erscheint das losere Material des Innergebietes auch stellenweise sehr hoch, sowohl an den Wänden der seitlichen Kalkgebirge, als an denen des mittleren kalkigen Felsriffs hinaufgedrängt, und die Bachgräben erscheinen schluchtartig steil und tief eingerissen.

Die Reczina selbst entspringt aus einer inneren kesselförmig erweiterten Kluft des östlichen Randgebirges an einer Stelle, wo dasselbe in einem stumpfen gegen NO gerichteten Winkel geknickt erscheint. Dem Hauptfluss selbst gehört mithin nur der untere Theil des östlichen der beiden Gabelthäler an, die mit Rücksicht auf den unterirdischen Ursprung der Hauptquelle allerdings beide selbst nur als westliche Nebenthäler erscheinen.

Dieses ganze obere Gebiet der Reczinaquellen ist der wildeste und interessanteste Theil des ganzen Sondergebietes.

Von Kukulani an erweitert sich das Bett der Reczina. Sie tritt hier ganz nahe an den westlichen Spaltenrand, biegt aber sogleich aus der Richtung NNO nach SSW, die sie von ihrem Ursprung aus dem östlichen Randgebirge her innegehalten hatte, in die Richtung NW-SO ein und durchschneidet zum zweiten Male diagonal den Boden des Spaltenthales, um bei Lukesich wiederum das östliche Randgebirge zu berühren und den dasselbe hier durchbrechenden Schuschitzabach aufzunehmen. In ihrem mittleren Laufe sondert die Reczina daher eine nordöstliche und eine südwestliche Partie von Sandsteinhügeln ab, deren jede an ihrem breiten Ende die ganze Weitung der Spalte ausfüllt und zum grösseren Theil mit Wald oder Buschwerk bedeckt ist, jedoch hin und wieder auch kahle und öde Gehängflächen zeigt. Einerseits überragt der schrattige Kreidekalkrücken des Magberges das tief eingesenkte Spaltengebiet; andererseits bildet der Ostsaum des Castuaner Kreidegebirges eine steil aufragende Kalkwand. Der höchste Grat des letzteren erreicht über Kukulani noch eine Höhe von 1566 Fuss und überragt daher den am Reczinaufer dicht unterhalb gelegenen Ort, welcher 835 Fuss über dem Meeresniveau liegt, um mehr als 700 Fuss.

Zu beiden Seiten der Reczina, die sich in vielfachen Krümmungen windet, vorzüglich aber auf ihrer östlichen Seite ziehen sich in schmalen Streifen Wiesen und wohlbebaute Felder hin. Von dem angenehmen schattigen und gut gangbaren Wege, der durch diesen Theil des Thales dem Flussufer entlang führt, hat man vielfach eine prächtige Durchsicht durch die Einsenkung des östlichen Grenzgebirges, innerhalb welcher der Schuschitzabach hereinbricht, in den weiten wohlbebauten, rings von hohen Kalkgebirgen umgebenen Gebirgskessel des Grobniker Feldes.

Von Lukesich wendet sich der Lauf der Reczina wieder gegen SW. Er biegt jedoch bald wieder in die südöstliche Richtung des ganzen Thalgebietes um und hält diese Richtung mit nur geringen Abweichungen bei, bis er dicht unter Orechovitza scharf gegen West umbiegt und nun das westliche eocene Randgebirge sowohl als den hier schon stark verschmälerten östlichen Flügel des Tschitscher Kreidegebirges in einer tiefen Schlucht bis zur Mündung in's Meer bei Fiume durchbricht.

Im Bereiche des unteren Reczinalaufes nun, soweit derselbe der Längsspalte angehört, verengt und vertieft sich das Flussbett wiederum schluchtartig.

Die Nummulitenkalke des Randgebirges treten besonders auf der östlichen Seite in grösserer Breite zu Tage und bilden stellenweise und endlich fast allein die Ufer des Flussbettes. Die Mergel- und Sandsteinschichten erscheinen dabei den Klüften und Einsenkungen der Kalke zwischen gelagert oder den Vorsprüngen derselben aufgelagert. Die zusammenhängende, mergeligsandige Decke des eocenen Kalkgrundes der Spalte wurde hier eben schon zum grössten Theil weggewaschen und durch die grosse Spalte im Kreidegebirge zwischen Tersatto und Fiume in's Meer geführt. Durch den tiefen schluchtartigen Einschnitt des Reczinabettes ist der Boden des Spaltenthales unter der Wendung der Louisenstrasse bei Orechovitza nahezu auf Meeresniveau gesunken. In der Höhe, in welcher das Sandstein- und Mergelmaterial des östlichen Reczina-Ufers den Kalken, in welche der Fluss schluchtartig einschneidet, aufgelagert erscheint, setzt nun die stark verengte Spalte aus dem Gebiete des Reczina in das Sondergebiet des Dragathales über.

Südwärts dieser Grenze der beiden mitten zwischen zwei grossen Gebirgsgebieten liegenden Sonderthäler mit den folgenden dem Meeresstrande nahe und parallel verlaufenden Gebietstheilen der grossen Spalte von Buccari verändert sich der Haupttypus des landschaftlichen Charakters.

Das Spaltenthal, welches bisher den abgeschlossenen Charakter eines Innerlandgebietes trug, erscheint nun gleichsam als eine offene, mittlere Uferstufe eines hohen steilen, das Meer begrenzenden Strandgebirges.

3. Das Dragathal.

Unter diesem Namen fassen wir den Theil der Spalte, welcher zwischen Orechovitza und der bedeutendsten Verengung derselben durch das nahe Zusammentreten der Kreidekalke des Randgebirges zu dem Querriegel der Kirche S. Cosmo mit 686 Fuss Seehöhe eingeschlossen liegt. Es ist ein kleines, in die Länge gezogenes, aber enges Kesselthal von etwas mehr als einer Stunde Ausdehnung.

In gewisser Beziehung gehört sein nordwestlichster gegen Orechovitza zu abdachender Theil noch zum Gebiete der Reczina, da der kleine Bach, der sich darin sein Bett eingerissen hat, der Reczina zufliesst und unterhalb Orechovitza in dieselbe mündet. Von Orechovitza an steigt also der Spaltenboden wieder zu einem kleinen Querriegel an und trennt das Quellengebiet der Reczina von dem des Dragathales.

Da das Dragathal so ziemlich in der Mitte am tiefsten eingesenkt ist und die Stelle dieser Einsenkung zugleich einer gewaltigen Bruchspalte im Kreidegebirge entspricht, welche nicht nur das unmittelbar angrenzende Randgebirge, sondern die ganze vorliegende Gebirgsstufe bis zum Meeresniveau des Porto Martinschiza durchbrochen hat, so fliessen die Wasser von beiden Seiten her in der tief eingerissenen engen Sohle des Thales diesem mittleren Vereinigungspunkte zu und finden durch jene gegen SW streichende Querspalte vereinigt, den Ausweg zum Meere.

Dieselbe besondere geographische Form zeigen mit mehr oder weniger Modificationen, aber doch mit hinreichender Deutlichkeit auch die übrigen drei Sondergebiete der Spalte. Wie oben angedeutet, liegt dieselbe schon im Bau des Reczina-Gebietes vorgezeichnet und lässt sich selbst zu dem Bau des Gebietes von Clana und der Recca-Mulde in Beziehung bringen.

Das reich mit Weingärten bebaute Sandstein- und Mergelmaterial dieses Gebietes ist in ganz ähnlicher Weise wie im tiefsten Theil des Reczinathales

vorzüglich auf die unteren Gehänge der östlichen Seite beschränkt. Die Eocenkalke des westlichen Randgebirges treten dagegen grösstentheils unbedeckt bis hinab in die Tiefe der Bachgräben zu Tage. An dem Übergange in das nächste und von allen am tiefsten eingesenkte Sondergebiet, den Hafen, von Buccari, das ist auf der Höhe der Kirche von S. Cosmo ist das eocene Material der Spalte auf ein Minimum beschränkt.

Nur ein kleiner sehr schmaler, zwischen den beiderseits vorspringenden Kreidekalkfelsen eingelagerter Sattel von Nummulitenkalk westlich von der Kirche, stellt die directe Verbindung der Eocenschichten der beiden angrenzenden Sondergebiete her.

4. Thal und Hafen von Buccari.

Das Sondergebiet dieses Namens ist die tiefste Einsenkung des ganzen Spaltengebietes und reicht von der Kirche S. Cosmo bis zur Strassenhöhe bei Dool, welche die Wasserscheide bildet zwischen dem Vinodol und den dem Vallone di Buccari von Südost her zufliessenden Quellen. Das Gebiet misst somit der Längsrichtung nach gute zwei Stunden, aber gleich dem Dragathale überschreitet es nicht die Breite von $1/3$ Stunde Luftlinie, sondern bleibt in seinem südlichen Theil gleich jenem darunter zurück. In seiner Hauptanlage ist dieses Gebiet dem vorigen gleich.

Es ist nur durch die tiefere Einsenkung unter das Meeresniveau und im Zusammenhange damit durch einen tieferen und breiteren mittleren Durchbruch durch das trennende Ufergebirge direct mit dem Meere in Verbindung gesetzt und somit der grösste Theil seines Bodens in einen nach NW und SO eingreifenden und sackförmig geschlossenen Hafen mit breiter Einfahrt umwandelt worden. Eine steilere und kürzere Thalschlucht mit einem periodischen Rauschbach mündet in das mittlere Hafengebiet im Nordwestwinkel, wo dicht am Ufer die Stadt Buccari liegt. Ein längeres sanfter geneigtes Thal zieht sich mit einem mittleren Bach von Dool hinab gegen den südwestlichen Winkel des Hafens, in welchem die Ortschaft Buccariza liegt. Die steile hochansteigende Wand des östlichen Randgebirges überragt weit die niedrigen, tief gesenkten Vorberge des Westrandes, welche der Hafen und die Einfahrt von Porto Ré durchbricht. An keiner der beiden Längsseiten des Hafens selbst finden sich noch, so weit sie die Ufer des Hafens bilden, bedeutende Spuren des Mergel- und Sandsteinmaterials der Innergebiete. Nur im Bereiche des Bodens und der unteren Seitenlehnen der beiden gegen den Hafen geöffneten Schlussthäler ist dasselbe zu beobachten und es dürfte im zerstörten aufgelösten Zustande auch den Meeresgrund des Hafenthales bedecken.

5. Das Vinodol.

Das Vinodol, dieses längste und breiteste der vier Meeresstrandgebiete der Spalten erstreckt sich von der Strassenkreuzung bei Dool bis zur Verengung und dem queren Thalsattel unter dem Gradina Vrh nördlich Szelcze. Das Thalgebiet erreicht zwischen diesen Punkten eine Länge von vier Stunden und erweitert sich in seinem mittleren Theil zu $1/2$—$3/4$stündiger Breite vom östlichen zum westlichen Gebirgsrande. Bis zum letzten Viertel seiner Erstreckung von Dool an gehört das Thal dem von NW kommenden Hauptbach des Gebietes, dem Riscinabache an. Erst nachdem er drei Viertheile des ganzen Längsthales durchströmt, durchbricht dieser Bach, indem er noch den kürzeren, von dem südöstlichen queren Grenzhügel entspringenden Bach des südlichen Gebietstheiles aufnimmt und scharf gegen SW umbiegt, das eocene Randgebirge zwischen der

Ruine Badan und der Kirche S. Troiza. Durch die tiefe, gleichsinnig mit der Kluft der Reczina bei Fiume, der Spalte des Porto Martinschiza, der breiten Hafeneinfahrt von Porto Ré und den kesselförmigen Einbrüchen des südwestlichen Gebirgsrandes der nördlichen Inner-Landgebiete in der Richtung gegen SW in das westlich vorliegende Kreidegebirge eingeschnittene Spalte von Czirquenicza findet er endlich seinen Weg in's Meer.

Der östliche Gebirgsrand erhebt sich entsprechend dem Ansteigen der hinterliegenden Gebirgszüge zu ausserordentlicher Höhe und steigt in steilen, fast senkrechten Wänden über das mit üppigen Weinculturen geschmückte Sandsteingebiet des Thalbodens. Dieser ist im mittleren Theil des Riscinalaufes zu beiden Seiten des Baches zu einer Ebene erweitert. Im Übrigen ist der Thalboden uneben und hügelig und zeigt mitten im bebauten Terrain kahle, uncultivirte Sandsteinhügel mit grauen und gelben, von verwittertem Material bedeckten, wie ausgebrannten Abhängen.

6. Das Thal von Novi.

Seiner Anlage nach ist dieses Gebiet ebenso gebaut, wie die oben beschriebenen. Es fehlt ihm nur der von SO herkommende Bach, welcher nur durch eine tiefere grabenartige Einsenkung vertreten ist. Von NO jedoch kommt von dem Querriegel unter dem Gradinabach her ein durch mehrfache Zuflüsse aus den östlichen Sandsteinhügeln verstärkter Bach, der ganz in ähnlicher Weise, wie die Bäche der nördlicheren Gebiete durch eine Gebirgsspalte in's Meer mündet. Die Gebirgsspalte bei Novi ist jedoch weder so tief, noch so lang, wie die anderen, weil das ganze Spaltengebiet hier näher an das Meer herantritt und das trennende südwestlich vorliegende Kreidegebirge mehr und mehr unter das Meeresniveau sinkt.

Das Vinodol konnte ich nur flüchtig besuchen, das Thal von Novi als zu entfernt von meinem ohnehin für eine Sommerarbeit fast zu bedeutenden Aufnahmsgebiete liegend, habe ich kaum berühren können. Das über diese beiden Gebiete Mitzutheilende beruht daher vielfach nur auf geologischer Combination.

B. Geologische Verhältnisse der Spalte.

a. Stratigraphie des eocenen Materials.

Dieses Capitel lässt sich ziemlich kurz fassen, da die darin abzuhandelnden Verhältnisse eines Theils nahezu übereinstimmend sind mit denen früher behandelter Gebiete, anderen Theils aber, wo sie abweichen, sich als sehr einfach und gleichbleibend erwiesen.

Wir haben es im Bereiche der ganzen Spalte eigentlich nur mit zwei verschiedenen Entwickelungsarten der eocenen Schichtenreihe zu thun. Die eine derselben stimmt fast ganz überein mit der am Südwestrand des nächst angrenzenden Recca-Gebietes herrschenden Schichtenfolge. Sie ist aber nur auf das an dieses Gebiet zunächst folgende Gebiet des Clana-Thales und den nordöstlichen Theil des Reczina-Gebietes beschränkt. Die andere Schichtenfolge unterscheidet sich von jener im Wesentlichen nur durch das Wegfallen der tieferen Abtheilung der eocenkalkigen Gruppe und ist bis auf unwesentliche Abweichungen sehr gleichartig im ganzen übrigen Theile der Spalte entwickelt.

In beiden Fällen jedoch liegt die unterste vertretene Eocenschicht stets unmittelbar auf den charakteristischen hellen reinen Kalkschichten der schmalen obersten Rudistenzone. Diese trennt auch hier wie in den bereits behandelten Gebieten das Eocene constant von der Hauptmasse der Kreideschichten, welche der mittleren Rudistenzone angehören.

Für den oben näher bezeichneten nördlichsten Theil des ganzen Spaltengebietes ist die folgende Schichtenfolge die im Allgemeinen giltige:

α. *Untere Eocengruppe* (eocenes Randgebirge). — (Abtheilung der Kalke und Kalkschiefer.)

a) Nummulitenleere Kalkgruppe.

1. Untere Foraminiferenkalke.
2. Cosinaschichten (Süsswasserbildung).
3. Obere Foraminiferenkalke (Milioliden- und Orbitulitenkalke).

b) Nummulitenführende Kalkgruppe.

4. Alveolinenkalke (Boreliskalke).
5. Nummulitenkalke (im engern Sinne).

β. *Obere Eocengruppe.* — (Abtheilung der Conglomerate, Mergel und Sandsteine.)

6. Nummulitenreiche versteinerungsführende Conglomerate und Mergelschichten.
7. Petrefactenarme oder leere Mergel und Sandsteine.

Lässt man nur einfach die Schichtenglieder 1 — 3weg, so dass auf die obere Kreide sogleich die Alveolinenkalke folgen, so hat man damit die Folge der Schichten im ganzen übrigen Theil der Spalte der Hauptsache nach gegeben.

α. *Die untere Eocengruppe.*

(Das kalkige Randgebirge der Spalte.)

Wie aus der Beschreibung der Einzelgebiete in Bezug auf ihre geographischen und landschaftlichen Verhältnisse schon hervorging, findet diese Gruppe ihre vorzugsweise Vertretung ganz constant zu beiden Seiten längs der steil und schroff gegen das Innere der Spalte abfallenden Ränder des begrenzenden Kreidegebirges. Die Schichten derselben reichen zumeist nicht bis zu den scharfen gegeneinander gekehrten Höhenkanten des Spaltenthales empor, sondern nehmen eine etwas tiefere Höhenstufe zu beiden Seiten der Spalte ein. Nur an verhältnissmässig wenig Punkten der Spalte treten die Schichten dieser Gruppe auf bedeutendere Strecken auch im Innern aus dem eigentlichen Boden des Spaltenthales zu Tage, welcher der normale Verbreitungsbezirk der Schichten der oberen Gruppe ist.

a) Die nummulitenleere tiefere Schichtenreihe der Kalkgruppe ist, so weit ich aus den allerdings nur sparsamen Beobachtungen schliessen muss, die ich in dem nicht mehr speciell zu meiner Sommeraufnahme gehörigen Terrain zu machen Gelegenheit hatte, ausser im Gebiete der Clanenser Landschaft nur noch im Thale der Reczina in der nördlichen Partie des östlichen Randes entwickelt. Nirgends fand ich sie im Bereiche der südlicher gelegenen Theile der Spalte vertreten.

Durchschnitte bei Kukulani, Grobnik, Fiume, Buccari, Dove und Grixani belehrten mich darüber und der ganze Bau der Spalte sowie die Art und Weise der Entwickelung der Kreideschichten und der direct auf dieselben folgenden Nummulitenkalke machen es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass

auch noch südlicher zwischen Grixani und Novi das gleiche Verhältniss Statt hat.

1. Die unteren Foraminiferenkalke. Dunkle, rauchgraue bis schwarze, durch zahlreiche weisse, feine Punkte gesprenkelt oder melirt erscheinende Kalke wurden ganz in ähnlicher Ausbildung wie wir sie von einigen Punkten des Nordrandes und Südwestrandes der Recca-Mulde kennen lernten, auch noch in der Fortsetzung derselben im Gebiete von Clana beobachtet.

Sie folgen hier wie dort unmittelbar auf die weissen, reinen Kreidekalkbänke der oberen Rudistenzone, und führen hin und wieder noch Theile von zerstörten Rudistenschalen.

Wegen des Mangels aller anderen Reste bilden sie ein etwas zweifelhaftes Zwischenglied zwischen sicheren Kreidekalken und den sicheren Eocenschichten. Jedoch sind sie wegen der gleichartigen petrographischen Ausbildung mit den nächst höheren Schichten und des constanten Verhältnisses mit dem in den meisten anderen Terrains sichere Eocenschichten sogleich derselben oberen Zone der weissen Rudistenkalke auflagern, auf die auch sie folgen, mit mehr Wahrscheinlichkeit nach den Eocenschichten als der Kreide anzuschliessen. Übrigens bin ich durch neuere Untersuchung in der Deutung dieser weissen Punkte darüber zweifelhaft geworden, ob sie als durchaus von Foraminiferen herrührend zu betrachten seien. An manchen Stellen dürfte ein grosser Theil derselben von Cypris oder Cypridina-Arten herrühren. Etwas Sicheres hoffe ich nach genauer mikroskopischer Untersuchung von zu diesem Zwecke zu präparirenden Kalkplatten bei der Zusammenstellung der sich aus diesen Specialbeiträgen ergebenden Resultate in dem neunten Beitrage sagen zu können.

Diese Schichten habe ich vorzugsweise am westlichen Randgebirge des Clana-Gebietes bei Lissatz, ferner zu beiden Seiten des Lissatz-Gebirges beobachtet. Auch am östlichen Randgebirge erscheinen sie und zwar in bedeutenderer Mächtigkeit aber mit etwas verändertem petrographischen Charakter. Die Kalke zeigen hier nämlich nicht die sonst fast allgemein eigenthümlichen rauchgrauen Farbennüancen und den bituminösen Charakter durch den sie sich an die unmittelbar auf sie folgenden Cosinaschichten anschliessen, sondern halten sich in hellgraulich gelben Tönen. Die feinen weissen Punkte sind jedoch in fast noch grösserer Masse und mit hinreichender Deutlichkeit zu erkennen.

2. Die Cosinaschichten haben ungefähr dieselbe Verbreitung; jedoch erscheinen sie nur längs des westlichen Randgebirges von Lissatz bis Clana und am Nord- und Ostgehänge des Lissatz-Gebirges in charakteristischer Weise und in ununterbrochenem Zuge.

In dem östlichen Randgebirge scheinen sie stellenweise durch die mächtigen Foraminiferenschichten ersetzt zu sein; jedoch wurden sie auch hier in der Strecke zwischen dem Gabrovitzaberg und dem Durchbruche des Schuschitzabaches durch das Randgebirge mehrfach beobachtet. Überdies erscheinen sie auch noch etwas weiter in der Fortsetzung desselben Gebirgsrandes im oberen Reczina-Gebiete.

Sie sind in allen diesen Verbreitungsstrecken in derselben Weise wie am Südwestrande des Recca-Gebietes ausgebildet. Es ist nämlich nur das constanteste Glied dieser Schichten, die rauchgrauen Kalkbänke mit Charen und Gasteropodendurchschnitten (vorzüglich Melanien) entwickelt. Die hier aufgefundenen Charen gehören jedoch mehreren verschiedenen Arten an. Die eine ist mit der im Recca-Gebiete verbreiteten *Chara Stacheana Ung.* identisch.

Die beiden anderen erkannte Professor Unger als neue Formen und benannte sie *Chara globulifera* und *Chara ornata*. Mit der ersteren identificirte

er zu gleicher Zeit eine von mir aus den eocenen Süsswasserschichten Siebenbürgens mitgebrachte Art.

3. Obere Foraminiferenkalke (Miliolidenkalke). Auf die Cosinaschichten folgt an einigen Punkten des Gebietes und zwar in besonderer Mächtigkeit und Ausdehnung an dem Ostrande des Gebietes von Clana zwischen dem Kakalanberg und dem Matovzy-Tertor ein Complex von festen weissen oder gelblichen Kalken, welche dicht erfüllt sind von kleinen weissen Foraminiferenschalen. Unter den verschiedenen kleinen Formen, die nur nach ihren Durchschnitten zu beurtheilen sind, da das Gestein zu fest und dicht ist, um ganze Formen heraus zu präpariren, scheinen Quinqueloculinen, Triloculinen und überhaupt Gattungen der Familie der Miliolideen vorzuherrschen. Formen von grösseren Thierresten sind äusserst selten. Höchstens erscheinen hin und wieder noch Durchschnitte von kleinen Süsswasserschnecken, den Melaniendurchschnitten der Cosinaschichten ähnlich. Mit den Cosinaschichten hängen diese Schichten auch am engsten zusammen und scheinen sie stellenweise ganz zu vertreten. Nummuliten erscheinen in denselben noch nicht.

b) Die Nummuliten führende Kalkgruppe ist, wie schon angedeutet, der Hauptrepräsentant der Eocenschichten in diesem ganzen Gebiete. Die Kalkschichten dieser Gruppe begleiten continuirlich und ohne eine andere Unterbrechung als die durch schmale sie durchbrechende Seitenklüfte die beiden inneren Seitenwände der Spalte, deren innere Bekleidung sie durchgehends bilden. Sie treten auch, wo die Mergel- und Sandsteinschichten hinweggeführt wurden und fehlen, oder wo der besondere Bau der Spalte sie durch dieselben hervorgedrängt hat, im mittleren Thalboden der Thalgebiete der Spalte zu Tage. In vorzüglicher Weise wurde dies, wie schon aus der Besprechung der geographischen Verhältnisse hervorging, in Clanathal am Ostgehänge des Lissatzgebirges und des von ihm abgeschnittenen kleinen Kalkstückes östlich von Clana, ferner im oberen Reczina-Thal zwischen den beiden ersten Zuflüssen der Reczina und im unteren kluftartigen verengten Bette der Reçzina, endlich auf der Höhe von S. Cosmo beobachtet.

Es ist demnach mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dass die Schichten dieses Gliedes der Eocenreihe mit nur mehr secundären untergeordneten Unterbrechungen den ganzen festen Boden der Spalte bilden, so dass hier die Sandsteine und Mergelgruppe nur ausnahmsweise direct auf die Kreidekalke zu liegen kommen mag.

4. Die Alveolinenkalke oder Boreliskalke erlangen aber von dieser ganzen Gruppe im ganzen Spaltengebiete sowohl was die Mächtigkeit als die Verbreitung anbelangt, das Uebergewicht. Sie sind das constanteste und wenigst unterbrochene Glied des Eocenen in der ganzen Spalte und müssen hin und wieder eine Mächtigkeit von mehr als 100 Klaftern erreichen. Sie haben meist helle, gelbe oder graugelbe Farbentöne. Wo sie unmittelbar an die oberen weissen Rudistenkalke grenzen, wie fast durchaus in den Gebieten südlich vom Reczinadurchbruch in das Meer, haben sie oft ganz und gar den petrographischen Typus dieser Gesteine und es lässt sich dann nur durch sehr genaue Beobachtung und das Aufsuchen und Auffinden entweder von Rudistendurchschnitten oder von vereinzelten Flecken von Borelisdurchschnitten oder Nummuliten constatiren, ob man sich schon auf eocenen oder noch auf Kreidekalken befindet. Ueber ihre Verbreitung ist es unnöthig etwas specielleres anzuführen. Dieselbe ist eben hinreichend bezeichnet, wenn man weiss, dass sie überall auftreten, wo überhaupt die eocene Kalkgruppe, sei es an den Seiten oder im Innern der Spalte vertreten ist.

Nr. 4. **Die Nummulitenkalke im engern Sinne** treten gleichfalls fast überall auf, wo überhaupt die Schichten des eocenen Randgebirges verzeichnet wurden. Wo sie fehlen, ist der Grund dafür weniger in einem wirklichen Ausgehen derselben als darin zu suchen, dass sie entweder von übergeschobenen Schichten der Sandsteingruppe verdeckt wurden oder bei den gewaltigen Störungen im Schichtenbau auf irgend welche Weise verdrückt oder verrutscht sind. Im Hafen von Buccari fallen sie stellenweise unter das Meeresniveau. Besonders ausgezeichnet und mächtig erscheinen sie am NO.-Rande der Spalte, auf der Strecke zwischen Lukesich und Draga, sowie im Vinodol ober Grixani ausgebildet. In der Gegend des unteren Reczinathales, oberhalb Fiume, finden sich abgetrennte Partien von Nummulitenkalk auch noch ausserhalb des südwestlichen Randes auf das Kreidegebirge aufgelagert. Sie erscheinen auch hier besonders an den inneren Rändern einer höher gelegenen, im Kreidegebirge eingesenkten Längsspalte vertheilt.

Der petrographische Charakter der Nummulitenkalke ist im Ganzen sehr gleichbleibend. Helle gelbliche oder gelblichgraue Kalke, welche in dickeren Bänken abgesondert erscheinen, sind vorherrschend. Dieselben erhalten, meist durch einen Gehalt von fein vertheilter Kieselerde, einen grösseren Härtegrad und verwittern dann schwer. Die dem Regen und der Luft ausgesetzten Flächen zeigen wohl nicht selten ein unebenes, rauhes, wie ausgefressenes Aussehen, aber die Unebenheiten bilden nur niedrige, sehr schneidige, scharfe Linien, Zacken und Spitzen. Sie erlangen jedoch nie den Grad von Unebenheit wie manche harte kieselreiche Kalke des Kreidekarstes.

Ausser in dicken Bänken kommen die Nummulitenkalke auch hin und wieder, wie z. B. an der Wand bei Grixani in dünneren, plattigen und schiefrigen Schichten vor.

Nach den ausgewitterten Durchschnitten liess sich in den oberen Nummuliten-Kalkbänken ein grösserer Reichthum von grösseren Nummulitenformen nachweisen, die besonders zu *Nummulites distans*, *Nummulites granulosa* und *Nummulites perforata* zu gehören scheinen.

Ausserdem erscheint von kleinen Formen häufig nur *Nummulites striata*. In den hellgelben Kalken, welche am Lissatzberg ober Clana, zunächst über den tieferen Foraminiferenkalken liegen, fanden sich ausser sparsameren kleinen Alveolinendurchschnitten, kleine Durchschnitte von jungen *Nummulites planulata*, Durchschnitte von *Num. irregularis Desh.* und *Num. Murchisoni.*

α. Die obere Gruppe.

Nr. 5. **Die Abtheilung der versteinerungsführenden Mergel und Conglomerate** ist in sehr ähnlicher Weise ausgebildet, wie an den Rändern des Recca-Gebietes und des Wippacher Gebietes. Im Gebiete von Clana und im oberen Theile des Reczinagebietes erscheinen die Schichten dieser Gruppe auf grössere Strecken hin sehr deutlich als ein unmittelbar auf die Nummulitenkalke in gleichförmiger Lagerung folgender Complex, der nach oben zu allmälig in die versteinerungsleeren Sandsteinschichten übergeht, die im ganzen inneren Theile des Gebietes herrschen. In den südlich gelegenen Gebieten erfüllt das viel unregelmässiger gelagerte vielfach verschobene, zerstörte und verschüttete Material der tieferen Schichten den Boden und die unteren Ränder der Spalte. Der obere Complex ist hier nur in wenig zusammenhängenden zerstreuten Partien und grösseren und kleineren Schollen vertreten.

Die kalkigen Conglomeratbänke, welche der unteren Folge der Mergelschichten zwischenlagern, sind besonders im Gebiete von Clana am Ostrande

des Lissatzberges, sowie am Ostrande der Spalte unter dem Volariaberg, im Reczinagebiet gleichfalls am Ostrande nordöstlich von Studena, so wie am Westrande bei Kukulani gut und deutlich entwickelt. Sie bestehen vorzugsweise aus Nummuliten, zum Theil aber auch aus Nummulitenkalk und Kreidekalk-Bruchstücken. Bei manchen Bänken, besonders wo feine Nummuliten den Hauptbestandtheil bilden, ist das Bindemittel oft ein sandig mergeliges. Diese zerfallen und verwittern dann am leichtesten und liefern bestimmbare Nummuliten. Sowohl unter den auf den Ausserflächen der kalkigen Bänke ausgewitterten als unter den frei zu gewinnenden scheinen *Nummulites Lucasana Defr.*, *Nummulites granulosa* und *Nummulites exponens* die häufigsten Formen zu sein. Nirgends in dem ganzen Gebiet der Spalte, von der manche Theile allerdings nur flüchtig besucht werden konnten, wurden jedoch Punkte aufgefunden, die einen nennenswerthen Reichthum an anderen gut erhaltenen oder wenigstens bestimmbaren Petrefacten aufzuweisen hatten.

Nr. 6. Die Abtheilung der oberen petrefactenleeren Sandsteine mit zwischengelagerten Mergelschichten, welche in grösserer Ausdehnung und Mächtigkeit nur im Clana- und Reczinagebiete entwickelt ist, erscheint dort völlig gleichartig ausgebildet, wie im Recca-Gebiete und besonders in den zum Dletvo-Rücken gehörigen Theilen desselben. Wir können daher auf das dort Gesagte verweisen. Wesentliche Abweichnungen davon dürften wohl auch kaum die kleineren im Dragathal, im Vinodol und im Thale von Novi vertretenen Partien zeigen, die wir nicht genauer kennen lernten.

b) Der Gebirgsbau des Spaltenthals.

Schon wenn man das lange spaltenförmige Thalgebiet von Buccari ganz allein von dem Gesichtspunkte aus betrachtet, dass es geologisch die Fortsetzung des Muldengebietes der Recca ist, muss man zur richtigen Auffassung seines Baues gelangen.

Das Recca-Gebiet erschien uns als eine breite, zu einer Mulde auseinandergezogene Falte. Der lange eocenkalkige SW.-Rand der Falte repräsentirte mit seinen nordöstlich verflächenden Schichten den längeren Faltenflügel und zugleich den Boden der Mulde, die in der gleichen Richtung abfallenden Schichten der steilen die Mulde in Nordosten begrenzenden Gebirgswand den kürzeren übergebogenen Seitenflügel. Wir hatten es also mit einer von NW. nach SO. gestreckten und gegen NO. geneigten Falte zu thun, deren Oeffnung gegen SW., deren bogenförmiger oder winkelig geknickter Schluss gegen NO. gerichtet ist. Sobald man sich überzeugt hat, dass dieselben Gebirgsmassen es sind, welche, in ihrer Fortsetzung nur näher an einander rückend, die Spalte von Buccari begleiten, und dass auch das zwischen denselben eingeschlossene geologische Material hier und dort das gleiche bleibt, so muss sich auch die Wahrscheinlichkeit der Analogie des Baues beider Gebiete aufdrängen. Zur völligen Gewissheit gelangt man durch die Beobachtungen über die Verhältnisse der Anordnung und Folge der Schichten, so wie ihrer speciellen Lagerung.

Durchgängig ist das Hauptstreichen der Schichten sowohl des begrenzenden Kreidegebirges als des eocenkalkigen Randgebirges ein nordwest- bis südöstliches der Streichungsrichtung des ganzen Gebietes conformes. Das Hauptverflächen sowohl der festen Kalkschichten des westlichen als östlichen Randes bleibt ein gegen NO. gerichtetes. Ueberdies überragt durchaus der schroffe steile Grenzrand des östlichen Kreidegebirgskörpers als eine höhere Gebirgsstufe den Westrand, welcher durch die sanfter oder schroffer in's Meer abfallende Fortsetzung des Tschitscher Kreidegebirges gebildet wird.

Im Grunde genommen sollte daher auch das Thalgebiet von Buccari als eine, nur bedeutend verengte gegen SW. offen stehende, gegen NO. geneigte und durch Biegung oder Knickung geschlossene Falte eocener Schichten im Kreidegebirge bezeichnet werden können. Der Hauptanlage nach ist es in der That auch nichts anderes.

Es treten jedoch Modificationen im Gebirgsbau sowohl des Grundgebirges als der eocenen Auskleidung des Spaltenthales auf, welche diese ursprüngliche Anlage verwischen und nur stellenweise deutlicher zum Vorschein kommen lassen.

Unter den Abweichnungen im Bau des Grundgebirges sind nächst dem engen Zusammenrücken seiner beiden Hauptmassen auch das schnelle stufenförmige Abfallen gegen das Meer, so wie der quer auf das Hauptstreichen der Schichten wellenförmige Charakter der Kluft von besonderem Einfluss.

Im nächsten Zusammenhang mit diesen Verhältnissen steht die streckenweise von der Normalfallrichtung abweichende Stellung der Schichten der festern eocenen Kluftränder selbst. Die ohnedies überall wechselnden und unbeständigeren Lagerungsverhältnisse des Mergel- und Sandsteinmaterials der innern Thalgebiete sind weniger maassgebend. Wir beachten daher zunächst nur die Verhältnisse der Schichtenstellung der festen kalkigen Ränder und werden damit zugleich Fingerzeige erhalten über den Zusammenhang der Verhältnisse der Gebirgsplastik mit den Modificationen im Gebirgsbau.

In dem Thalgebiet von Clana steht die Besonderheit des Gebirgsbaues zumeist in Verbindung mit dem Wiederemportauchen der kalkigen Schichten des Randgebirges aus den Sandsteinhügeln des inneren Gebietes.

Mit der Verengung der grossen faltenförmigen Mulde des Recca-Gebietes beginnen sich auch, wie dies ganz naturgemäss erscheint, die Schichten sowohl des westlichen als des östlichen Randgebirges steiler zu stellen.

Während längs des südwestlichen Randes des Recca-Gebietes zwischen Jeltschane und Lissatz Winkel von nur 30—45° das Durchschnittsverhältniss der Neigung geben und die nordöstliche Neigung der Kreidekalke am gegenüberliegenden Gebirgsrande in der Strecke von Schambje bis zum Katalanberg von einem Verflächen von 10—20° zu einem Einfallen von schon 60° ansteigt, übertreffen sowohl hier die Schichten der randlichen Grenzgebirge als auch die der östlichen Ränder des Lissatzgebirges diese Stellungen noch beiweitem an Steilheit.

Von Lissatz, wo die Charen führenden Cosinaschichten und die Nummuliten-Kalke etwa unter 45° gegen NO. fallen, steigt der Neigungswinkel bis Clana auf 70°. Die steile Wand der oberen weissen Kreidekalke, welche im Clanaer Thalkessel durchbrochen ist, und welche gegen W. dicht an den Ort emporsteigt, fällt unter solchem oder noch steilerem Winkel gegen das Dorf ein. Weiterhin gegen Studena nimmt die Steilheit der Schichtenstellung des Randgebirges zu, bis sie dicht bei Studena das Loth erreicht und weiterhin kurz vor dem das Gebiet abschliessenden Bergriegel die Senkrechte selbst übertrifft, d. i. einen Winkel über 90° bildet, oder mit anderen Worten sich in die entgegengesetzte Fallrichtung dreht. Die gleichfalls durchaus nordöstlich fallenden Schichten des Lissatzgebirges erreichen in der ganzen Länge ihrer Ostgrenze mit dem Sandsteingebirge, wo sie die eocene Schichtenfolge des Südwestrandes wiederholen, ebenfalls Neigungswinkel von 60—70° und darüber.

Die Schichten des östlichen Randgebirges endlich haben schon unterhalb des Katalan- und Volariaberges, wo sie noch dem Recca-Gebiete angehören, über 70°. Unter dem Gabrovizaberg und Makovzy-Tertor nehmen sie völlig senkrechte Stellungen an und gehen endlich gegen das Quellengebiet der Reczina

zu, ähnlich den Schichten des westlichen Randgebirges, in die gegensinnige Fallrichtung über.

Es ist natürlich, dass in einem Gebiete, wo selbst die harten Kalkschichten zu einer Doppelfaltung geknickt wurden, das losere, weichere und durch den Wechsel festerer Sandsteine und nachgiebigerer Mergelschichten mehr Angriffspunkte bietende zwischen den festen Kalkmassen eingepresste Material des inneren Gebietes, in sehr mannigfaltigen und sich vielfach wiederholenden Wellen Knickungen, Faltungen und Zickzackbrüchen erscheinen muss. Dieser Verhältnisse wurde schon bei Besprechung der Recca-Mulde Erwähnung gethan. Wie dort an den nördlichen Ausläufern des Dletvoberges, so zeigen sich diese Erscheinungen in völlig ähnlicher Weise auch an den südlich sich abzweigenden Sandsteinrücken.

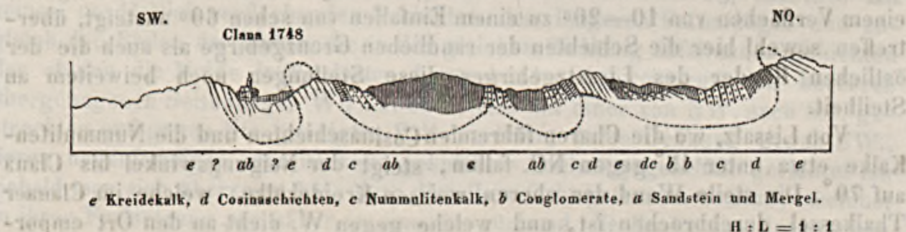
Die tieferen conglomeratischen Schichten, welche, wie wir oben erwähnten, in ganz ähnlicher Weise wie im Recca-Gebiete ausgebildet sind, zeigen sich wie dort in Bezug auf ihre Lagerungsverhältnisse fast durchaus den ihnen zunächst unterliegenden Nummulitenkalken, also den Schichten des Randgebirges conform gestellt.

Die beiden folgenden Durchschnitte geben ein Bild dieser Verhältnisse.

Durchschnitt 1.



Durchschnitt 2.



e Kreidekalk, *d* Cosinaschichten, *c* Nummulitenkalk, *b* Conglomerate, *a* Sandstein und Mergel.

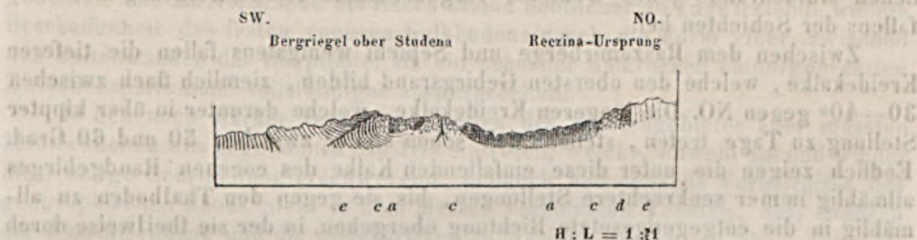
H : L = 1 : 1

Im Reczinathal tritt der Charakter einer Doppelfaltung nur noch im oberen Thalgebiete deutlich hervor. Nur stellt sich hier die gegen NO. gerichtete Neigung der Falte senkrechter auf und dieselbe erscheint mehr direct gegen aufwärts geöffnet. Stellenweise ist sie sogar etwas in die gegenseitige Neigungsrichtung nach SW. gedreht und erscheint dann also eher in der Richtung gegen NO. offen stehend.

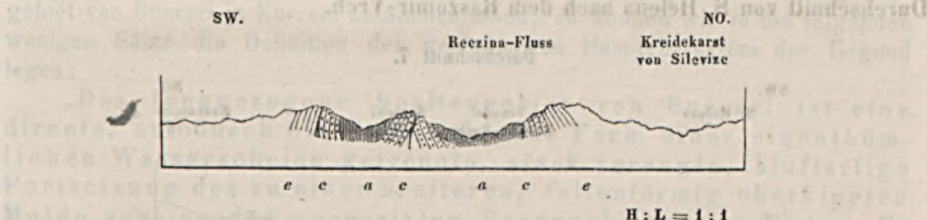
Zwischen Clana und Studena steht das westliche Randgebirge so ziemlich senkrecht; zwischen Studena und Kukulani aber erscheint es schon steil gegen SW. geneigt; meist zwischen 60—80°, aber stellenweise selbst bis 45°. Der mittlere zwischen den Sandsteinhügeln des innern Gebietes auftauchende schmale Kalkgrat zwischen Studena und Kukulani zeigt in seinem obern Theile bei Studena ebenfalls senkrechte oder nahezu senkrechte Schichtenstellungen. Gegen Kukulani

zu neigen sich jedoch seine Schichten entgegengesetzt denen des gegenüberliegenden Westrandes unter Winkeln von 50—70° gegen NO. Der östliche Rand geht, nachdem er durch die senkrechte Schichtenstellung aus seiner im Recca-Gebiete entwickelten typischen NO.-Neigung an der Grenze des Clana- und des Reczina-Gebietes in eine südwestliche Verflächungsrichtung den Übergang gefunden hat, in gleicher Weise allmählig wieder in seine ursprüngliche Fallrichtung über. Diese scheint er nun auf der Strecke bis Lukesich und darüber hinaus gegen Grobnik zu vorherrschend einzuhalten. Die beifolgenden Durchschnitte dürften das über den Gebirgsbau im Reczina-Gebiet Gesagte einigermassen verdeutlichen.

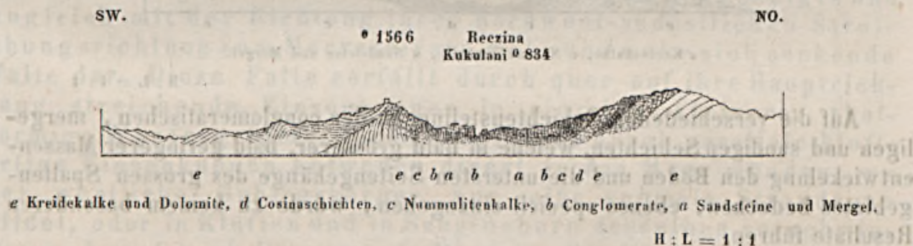
Durchschnitt 3.



Durchschnitt 4.



Durchschnitt 5.

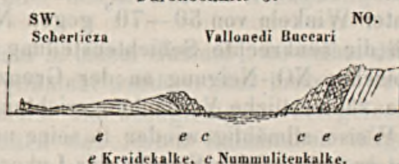


e Kreidekalke und Dolomite, *d* Cosinaschichten, *c* Nummulitenkalke, *b* Conglomerate, *a* Sandsteine und Mergel.

H : L = 1 : 1

Gegen die Louisenstrasse zu neigen die Schichten des östlichen Randes wiederum in die Fallrichtung gegen SW. Dieselbe Hauptneigungsrichtung behält dieser Rand auch im Valle di Draga und im Vallone di Buccari bei, nur dass sie hier wieder an Steilheit zunimmt. Am Westrande entspricht dann dieser Fallrichtung eine entgegengesetzte gegen NO. gerichtete, so dass also in diesem Sondergebiete mit mehr oder weniger Regelmässigkeit die Spalte als eine tief eingesenkte muldenförmige Falte mit gegen einander geneigten Seitenflügeln erscheint, wie der Durchschnitt IV. 6 zeigt.

Durchschnitt 6.



e Kreidekalke, *c* Nummulitenkalke.

H : L = 1 : 1

Im Vinodol endlich erlangt der östliche Rand wieder mit der Erweiterung der ganzen Spalte und mit dem höheren Ansteigen des obersten Gebirgsrandes die typische nordöstliche Fallrichtung wie längs des östlichen Randgebirges im Recca-Gebiete, und der westliche Rand behält die normale, schon im südwestlichen Muldenrande jenes Gebietes vorgezeichnete Nordostrichtung des Einfallens der Schichten bei.

Zwischen dem Raszomirberge und Sepichi wenigstens fallen die tieferen Kreidekalke, welche den obersten Gebirgsrand bilden, ziemlich flach zwischen 30—40° gegen NO. Die jüngeren Kreidekalke, welche darunter in über kippter Stellung zu Tage treten, stellen sich schon steiler zwischen 50 und 60 Grad. Endlich zeigen die unter diese einfallenden Kalke des eocenen Randgebirges allmählig immer senkrechtere Stellungen, bis sie gegen den Thalboden zu allmählig in die entgegengesetzte Richtung übergehen, in der sie theilweise durch das mittlere Sandsteingebirge gedeckt werden.

Zur Illustration des Baues des Faltenthales im Vinodol geben wir einen Durchschnitt von S. Helena nach dem Raszomir-Vrch.

Durchschnitt 7.



e Kreidekalke, *c* Nummulitenkalke, *a* Sandsteine und Mergel.

H : L = 1 : 1

Auf die verschiedenen Schichtenstellungen der conglomeratischen, mergeligen und sandigen Schichten, welche in bald grösserer, bald geringerer Massenentwickelung den Boden und die untersten Seitengehänge des grossen Spaltengebietes bedecken, ebenso speciell einzugehen, würde zu keinem besonderen Resultate führen.

Wir würden dabei eben nur zur Einsicht in die grosse Unregelmässigkeit dieser Verhältnisse gelangen, auf welche wir ohnedies schon nicht nur aus allen übrigen Verhältnissen der Spalte selbst, sondern auch aus den in den anderen Gebieten gemachten Beobachtungen über das Verhalten solcher zwischen festen Kalkwänden eingepressten, weicheren Schichten zu schliessen berechtigt sind. Wir lassen darüber nur einige allgemeine Bemerkungen folgen.

Wo diese Schichten mächtiger, massenhafter und in grösserer Breiteausdehnung vorhanden sind und durch die secundären Einflüsse von Wegwaschungen, Unterhöhlungen und Einstürzen nicht zu sehr gestört sind, zeigen sie in der Nähe der Kalkränder vorzugsweise zwei Schichtenstellungen.

Entweder liegen dieselben, je nach der Stellung derselben, regelrecht auf oder unter den nächst älteren Nummuliten-Kalkschichten oder sie fallen, sich an denselben abstossend, gegen die Nummulitenkalke ein. In diesem letzteren Falle sind einst die mergelig-conglomeratischen Schichten entweder gegen die festen Kalkwände zu von einem entfernteren höheren Theile des Innengebietes abgerutscht oder sie stauten sich an Ort und Stelle auf.

Die allgemeine Erscheinung im ganzen Spaltenthale ist daher in Bezug auf die für den Gebirgsbau maassgebenden Schichten des eocenen Kalkgebietes die, dass sie in den weiteren Partien desselben noch vollständig den Grundtypus des Baues der Recca-Mulde einhalten.

In dem breiteren Grenzgebiete von Clana und im oberen Reczina-Gebiete erscheint sogar die durch den mittleren langen und hohen Sandsteinrücken angedeutete und am Nordrande der Recca-Mulde deutlicher zu Tage tretende wellige Beschaffenheit des festen eocenen Kalkbodens durch die Form einer, zwischen den Seitenwänden der Hauptfalte, als ein schmaler Kalkrücken emporgepressten Zwischenspalte noch vollständiger ausgesprochen.

In den noch stärker verengten Theilen des Spaltengebietes aber mussten Modificationen des allgemeinen Baustyls eintreten, welche, obwohl hin und wieder die richtige Beurtheilung erschwerend, dennoch abweichende Verhältnisse des geographischen Baues nicht in dem Maasse veranlassen konnten, dass dadurch der Zusammenhang und die gleichartige Grundanlage des Ganzen völlig unkenntlich geworden wäre.

Wollen wir die Resultate der speciellen Erörterungen über das Spaltengebiet von Buccari in Kurzem zusammenfassen, so können wir in die folgenden wenigen Sätze die Definition des geologischen Hauptcharakters der Gegend legen:

„Das langgezogene Spaltengebiet von Buccari ist eine directe, nur durch die geographische Form einer eigenthümlichen Wasserscheide getrennte, stark verengte, kluftartige Fortsetzung des zu einer breiteren, faltenförmig überkippten Mulde auseinander gespreizten Eocengebietes der Recca. Es stellt trotz mannigfacher localer Abweichungen im Schichtenbau eine lange, im Grossen und Ganzen gegen NO. geneigte und zugleich mit der Richtung ihrer nordwest-südöstlichen Streichungsrichtung zum Meeresniveau mehr und mehr sich senkende Falte dar. Diese Falte zerfällt durch quer auf ihre Hauptrichtung streichende Einsenkungen in einzelne kleinere, thalförmige Wassergebiete, deren Hauptbäche durch parallele kluftartige Einsenkungen entweder direct in das Meer münden, wo der westliche Gebirgskörper nur eine schmale Strandzone bildet, oder in Klüften und in Sauglöchern desselben verschwinden und erst nach Umwegen in Form von Quellen am Meeresufer hervorbrechen, wo derselbe sich zum Innenlandgebiet erweitert.

Die Auskleidung der Thalwände ist nur in den dem Innenlande angehörigen Theile der Falte noch mit der vollständigen Reihe der eocenen Kalkschichten, in dem längeren südlichen Ufergebiete dagegen nur mit der höheren, rein marinen Abtheilung der Eocenkalke durchgeführt. Das Hauptmaterial der Ausfüllung des Faltenbodens liefern ohne wesentliche Unterbrechung die der oberen Schichtengruppe der Eocenperiode angehörenden weicheren und leichter verwitterbaren Gesteine.

V. Die Terrassenlandschaft der südwestlichen Tschitscherei.

Wenn wir der Betrachtung des südwestlichen aus Eocengesteinen aufgebauten Theiles der Tschitscherei einen eigenen Beitrag widmen, so fassen wir damit eigentlich nur die Hauptmasse des nordöstlichen eocenen Randgebirges der in dem nächsten Beitrage zur Sprache kommenden eocenen Doppel-Mulde zwischen dem Triester Meerbusen und dem Gebirgsrücken des Monte Maggiore als ein gesondertes Gebiet auf.

Diese Auffassung scheint gerechtfertigt, nicht nur durch die bedeutende Breitenausdehnung dieses Terrains, durch welche der randliche Charakter desselben gewissermassen aufgehoben wird, sondern auch durch die Eigenthümlichkeit seiner geographischen, physikalischen und physiognomischen Verhältnisse und seines geognostischen Baues insbesondere. Während wir das Spaltenthal von Buccari beiderseits nur in sehr schmalen Streifen durch eocenes Randgebirge umsäumt fanden, und während sich bei den drei Gebieten des Poik, des Wipbach und der Recca nur die südwestliche Begrenzungslinie derselben durch ein zusammenhängendes, eocenkalkiges Randgebirge auszeichnet, die Nordostseite dieser Landschaften dagegen ein solches Randgebirge entweder gar nicht oder nur stückweise zeigt, ist gerade das eocen-kalkige Grenzgebirge im Nordosten des bedeutendsten Verbreitungsgebietes eocener Schichten in Krain und Istrien überhaupt derartig angelegt, dass es eine weit ausgedehnte Landschaft von ganz besonderem Charakter darstellt.

Dieses merkwürdige Kalkterrain erscheint auf der geologischen Karte als ein breites Band, welches gegen NW., W. und SW. das Kreidegebirge der nordöstlichen Tschitscherei umzieht, und von dem grossen eocenen Sandsteingebiet des Südens trennt.

Dasselbe kehrt seine Längsränder gegen O. und NO. und gegen W. und SW. Seine schmalen seitlichen Grenzen dagegen sind gegen NNW. und SO. gewendet.

Im Norden grenzt es zwischen Borst und Corgnale an den Triestiner Karst und schliesst diesen Kreidegebirgskörper durch den $\frac{1}{2}$—1 Stunde breiten eocen kalkigen Gebirgsriegel, durch welchen es mit dem eocenen Randgebirge des nordwestlichen Winkels der Recca-Mulde in Verbindung tritt, vollständig von dem Kreidelande der Tschitscherei ab. Gegen SO. kehrt es eine unregelmässige durch das Kreidegebirge vielfach zerrissene, etwa in der directen Entfernung von dem Gebirgssattel am Monte maggiore bis zum Monte Lissina drei Stunden betragende Grenzlinie dem Meerbusen von Fiume zu.

Die lange gegen Südwest gekehrte Seite dieses Terrains zieht sich mit abwechselnder Hebung und Einsenkung von der Kluft bei Borst an in einer zunächst unregelmässigen, vielfach gebuchteten Linie und weiterhin in regelmässigerem Verlaufe gegen den Gebirgsknotenpunkt des Monte maggiore.

Die geradlinige Verbindung zwischen Borst und dem Strassenhöhenpunkte am Monte maggiore beträgt etwa eine Stunde. Über diese Luftlinie greift das Kalkgebirge der Tschitscherei jedoch in bedeutenden Vorsprüngen gegen die eocene Sandstein-Landschaft des Triester Gebietes vor, und dadurch wird die Randentwickelung dieser Seite bedeutend erhöht.

Eine fast gleiche Länge hat die directe Verbindungslinie zwischen Corgnale und dem Monte Lissina, welche die nordöstliche Längsseite des Gebietes andeutet.

Die unmittelbare genaue Grenzlinie der Eocenlandschaft gegen das Kreidegebirge der Tschitscherei erreicht jedoch ebenfalls eine bedeutendere Längen-

Entwickelung, als diese Linie sie angibt, durch das starke Vorgreifen des Kreidegebirges gegen SW. Man kann annehmen, dass sich das Kreidegebirge ungefähr eben so weit und mit derselben Massenentwickelung in die eocene Kalklandschaft der Tschitscherei vordrängt, als diese selbst in das Gebiet der Sandsteinhügel der Triester Mulde. Das durch die Verbindung der vier Punkte Ritzmanne, Corgnale, Monte Lissina und den Strassensattel am Monte maggiore erhaltene Viereck mit etwa 6 Quadratmeilen ist also nahezu gleich dem wirklichen Flächeninhalt der zu besprechenden Kalklandschaft.

A. Geographische und landschaftliche Verhältnisse.

a) Der Gebietsgrenzen.

Die Höhenverhältnisse und der physiognomische Charakter der gegen West und Nord gekehrten kurzen Grenze des Gebietes gegen den Karst sind am einfachsten. Sie schliessen sich mehr den Verhältnissen des nördlichen Randgebirges der Recca-Mulde im Osten, als denen des schmalen, steil gegen das Meer abfallenden Gebirgsrandes an, welcher westlich das zu dem grossen Eocengebiete im Südwesten der Tschitscherei gehörige Sandsteingebirge der Umgebung von Triest von dem Triester Karst trennt. Dennoch stellen die ziemlich bedeutenden Kalkberge, welche sich dicht im Süden von der Strasse zwischen Bassoviza und Corgnale hinziehen, die directe Verbindung zwischen diesen beiden eocen kalkigen Randgebirgen her. Die unmittelbare Grenzlinie der Eocenschichten mit den Kreidekalken des Karstes hält auf einer Höhe von 1400 bis 1500 Fuss, das ist auf dem Niveau der Haupterhebungen des Karstes. Gegen Süd steigt diese Höhe der Gränzlinien jedoch zu einem Bergzuge an, dessen bedeutendste Spitzen wie der Kokusberg mit 2103 Fuss, der Veliki Hralistie mit 2335 Fuss, so wie der Torgu Slep, der Houzeberg u. m. a. durchgehends 2000 Fuss erreichen oder selbst überschreiten.

Die Contourformen dieser Berge und ihr landschaftlicher Charakter sind vollkommen übereinstimmend mit dem der kegelförmig zugespitzten, das Kreidegebirge überragenden Nummulitenkalkberge des nördlichen und südwestlichen Randgebirges des Recca-Gebietes. Hier sticht also wie dort das eocene Kalkgebirge deutlich von der schrattigen Landschaft der Rudistenkalke ab, und variirt den Charakter der Gegend. Es fehlt auch das dunklere, an Vegetation reichere Land der unteren bituminösen Kalke nicht, welche die beiden sterilen landschaftlichen Zonen der weissen blendenden Nummulitenkalk-Gehänge und der kluftig zerrissenen grauweissen Kreidekalke trennt. Nur in der Mitte dieses eocenen Bergzuges ist den weissen Nummulitenkalken eine dunklere, durch niedriges Gebüsch und zerstreute Baumgruppen auffallende höchste Kuppe aufgesetzt, welche aus Mergel und Sandsteinmaterial besteht. Es ist dies der Veliki Hralistie, ein vereinzelter Zeuge des einstigen Zusammenhanges des grossen Sandsteingebietes der Recca mit dem der Mulde von Triest.

Der kahle Zug der Nummulitenkalkberge, den diese isolirte Sandsteinkuppe krönt, knickt plötzlich zwischen den einspringenden Winkeln, in welchen sich die beiden grossen Kreidekörper mit gegensinniger Schichtenstellung, der T r i e s t i n e r und der T s c h i t s c h e r Karst, am nächsten treten, aus der Richtung von W. nach O., in die Richtung nach S. und SW. um. Es beginnt von da an die gegen O. und NO. gekehrte Grenze unseres Gebietes, deren nördlicher Theil unverändert den eben beschriebenen Charakter beibehält.

Der Kerzellberg, der Brumenseberg und der Maturaga sind die höchsten kegelförmigen Spitzen, zu denen sich der nördlichste Theil des Zuges bis zur

Triester Strasse bei Cosina erhebt. Diese Berge haben nahezu dieselben Höhen, wie die oben genannten kegelförmigen Gipfel des nördlichen Randes und der ganze Bergzug denselben in das Auge fallenden landschaftlichen Charakter. Breiter noch als am Nordsaume des Nummulitenkalkzuges des Veliki Hralistie dehnt sich südöstlich davon die dunkle Zwischenzone der unteren eocenen Kalke aus. Sie greift hier in besonders charakteristischer Ausbildung in breiter Fläche zwischen Cosina und Rodig über die Kalke des Kreidegebirges gegen SO. vor und vermittelt in ihrer Verlängerung gegen N. in der Einsenkung zwischen dem Nummulitenkalkkegel des Kerzellberges und dem Nummulitenkalkzuge, der von Caccig nach Rodig streicht, eine ebenso directe Verbindung der unteren Abtheilung der eocenen Kalkschichten des Recca-Gebietes mit der Nordostgrenze unseres Gebietes, als die südlich ober Corgnale und Bassovizza vorüberstreichende Zone bituminöser Eocenkalke den ununterbrochenen Zusammenhang herstellt zwischen den kohlenführenden Kalken des nördlichen Randgebirges der Recca-Mulde und den äquivalenten Schichten des Karstrandes über Triest.

Abgesehen davon vermittelt der schmale Nummulitenkalkriegel, welcher vor dem Wendepunkt des Nummulitenkalkzuges „Veliki Hralistie" in den gegen Süd gekehrten Zug des Brumenseberges noch weiter gegen Ost vorspringt, zugleich die directe Verbindung der vier kalkigen Randgebirge und der Gebiete die sie umsäumen. Die Strassenlinie bei Cosina repräsentirt eine bedeutende Gebirgseinsenkung, durch welche auch die Schichten des östlichen Randes der Tschitscher Eocenlandschaft in der Richtung des Verlaufes der Strasse wie zu einer tiefen Mulde eingesenkt erscheinen. Das Kreidegebirge erscheint damit im Zusammenhange gegen NW. in einem Winkel in das Eocene einspringend. Der Theil des Randgebirges zwischen dem Brumenseberg und dem Maturagaberg ist stark gegen W. gedreht. Nach der starken Senkung zur Tiefe des Strassenniveaus erhebt sich das Randgebirge jedoch wieder und biegt nun in den Hauptgrenzzug und die Hauptstreichungsrichtung der Längsgrenzen des Gebietes übergehend, in der Richtung NW.—SO. um. Dasselbe steigt dabei sogleich wieder zu beträchtlicher Höhe. Der Ort Cosina, welcher noch auf dem Höhenpunkt am Anfang der Einsenkung auf Kreidekalk ruht, liegt gerade in dem Winkel, den das eocene Randgebirge hier macht, in einer Höhe von nur 1365 Fuss zwischen dem 2000 Fuss übersteigenden Brumenseberg im Norden und dem 1851 Fuss hohen Revaberg im Süden.

Von da ab hält die Grenze des Eocenen gegen die Kreide eine ziemlich bedeutende Strecke auf dem höchsten Grat des mit dem Revaberg beginnenden Hauptgebirgsrückens, welcher die Scheidewand bildet zwischen der NO.- und SW.-Tschitscherei.

Diese Grenze wird ganz so scharf und deutlich wie am SW.-Rande des Recca-Gebietes durch ein schmales Band tieferer bituminöser Kalke von Seite der Eocenschichten und eine ebenfalls nicht sehr mächtige Zone weisser, zuckriger Kalke oder Kalkbreccien von Seite des Kreidegebietes gebildet. Die Berührungslinie dieser beiden Grenzschichten hält jedoch nicht genau die oberste Höhenlinie des Rückens ein. Vielmehr zieht sich dieselbe, während sie längs des Revaberges östlich vom Kamm streicht, allmählig auf die Höhe und endlich auf die Westseite hinüber, so dass sie längs des Zeroschitz- und Witeschberges ganz dicht westlich unterhalb der aus Felsen der obersten Kreideschicht bestehenden Kammhöhen dieser Berge fortzieht. In der Nähe des höchsten kegelförmigen Gipfels dieses ganzen mittleren Hauptrückens, des 3229 Fuss hohen Slaunik setzt sie wiederum auf die Ostseite hinüber.

Von hier zieht sie sich um diesen mit seinen Vorbergen in's östliche Kreideland vorspringenden, grossen Nummuliten-Kalkkegel und seine Vorsprünge herum, bis sie den Höhenrücken südöstlich dicht unter der Slaunikspitze wiederum übersetzend gegen NW. zurückläuft und längs der Süd- und Westabhänge des Berges oberhalb des Dorfes Podgorie wieder erscheint. Hier bei Podgorie greift nun das Kreidegebirge noch tiefer und in noch spitzerem Winkel als bei Cosina ein, indem es die unteren Abfälle des Slaunikberges bildet bis dicht an das an dem Seitengehänge einer weiteren muldenförmigen Nummulitenkalk-Landschaft gelegene Dorf.

Die unteren Eocenschichten, die hier demnach überall, wenn auch wegen ihrer verhältnissmässig geringen Breite und wegen des geringen Einflusses auf die Form der Gebirgsbildung und den landschaftlichen Charakter nicht gerade als Randgebirge, so doch als Rand- oder Grenzschichten der Nummulitenkalk-Landschaft zu bezeichnen sind, begleiten auch diesen einspringenden Winkel. Sie erscheinen nämlich am unteren Gehänge des gegen NW. vorspringenden Kreidegebirges dicht ober und in dem Dorfe Podgorje ebenfalls. Von da ab ziehen sie sich, die östlichen unteren Gehänge des hohen Gebirgszuges der Tschitscherei zwischen dem Coinikberg und im Sbevnizaberg bildend, längs der tiefen Gebirgsschlucht des Kreidegebirges unter Jellovice ununterbrochen bis oberhalb des tief in's Kreidegebirge eingesenkten Thalkessels von Danne. Hier werden sie durch den Vorsprung des Kreidegebirges in das eocene Kalkland zwischen Danne und Terstonico stellenweise unterbrochen. Durch diese Einsenkung ist auch der östliche Hauptzug des eocenen Kalkgebirges der Tschitscherei wie auseinander geborsten. Ober Terstonico erhebt er sich jedoch wieder und setzt vom Gomillaberg als ein ununterbrochener hoher Bergrücken mit hohen Gipfeln über den Monte Orliak, Monte Sapue, Monte Oscale bis zum Monte Sia und M. Lissina fort, welches der Endpunkt ist, in dem es mit dem unregelmässigen südlichen Gebirgsrande der Eocenschichten zusammentrifft.

Auch auf dieser ganzen Strecke scheint ein ununterbrochenes Band der dunklen bituminösen Kalke der unteren Abtheilung des Eocenen die Grenze zwischen den weissen klotzigen Kalkfelsen der wilden Tschitscher Kreidelandschaft und dem eocenen Kalkgebirge zu vermitteln; jedoch ist die genauere Verfolgung dieser Grenze ebenso schwierig als zeitraubend, wegen des wilden unwegsamen, entweder durch die dichte Bewaldung oder durch die Steilheit und Unzugänglichkeit der gigantisch aufeinander gethürmten Felsblöcke oder durch beides hervorgebrachten, urzuständlichen Charakters der Gegend. Nur an einigen Stellen ist daher diese Grenze nachgewiesen und im übrigen durch Combination vervollständigt worden.

Der in das Kreideland vorspringende Slaunik und die in das Eocene eingreifende Einsenkung der Kreideschichte zwischen Danne und Terstonico, theilen den östlichen Grenzstrich gleichsam in drei Theile.

Von der Kreidegebirgsseite aus gesehen sticht der landschaftliche Charakter in keinem dieser Theile auf längere Strecken in hervorragender Weise gegen den des angrenzenden Kreideterrains ab. Der Revaberg und seine Umgebung ragt noch mit den Contourformen des Nummulitenkalkgebirges über die nahe, tiefer liegende Kreidelandschaft hervor. Weiterhin verdecken die den Höhengrat einnehmenden Kreidekalke mit den ausgezackten Spitzen des Zeroschitzberges und des Witesch, die steil gegen das innere eocene Kalkgebiet gekehrten Wände des Randgebirges. Erst der 3229 Fuss hohe Slaunik ragt hoch und weit gesehen mit seiner charakteristischen, regelmässigen scharf zugespitzten Kegelform, wieder als ein recht typischer Nummulitenkalkberg in das weite wilde Felsenland der Kreide hinein.

Die weiter gegen das Innere der Nummulitenlandschaft liegenden hohen kegelförmigen Spitzen des Kautschitzeberges und Sbevniza treten wegen des hochansteigenden zwischenliegenden Nummulitenkalkrückens ihrer allmäliger und sanfter verflächenden Ostgehänge nicht recht hervor.

Zwischen Podgorje und Danne kehrt die Nummulitenkalklandschaft dem Kalk- und Dolomitgebirge von Jellovize und Vodice eine kahle, lange, hohe und glatte, jedoch ziemlich steil ansteigende Gehängfläche zu. Die untere Grenze derselben mit den spitzen zackigen, klotzig zerklüfteten, hellen Kalken der obersten Rudistenzone ist mit niedrigem Buschwerk und fleckweise nur mit den Resten eines früheren hohen Buchwaldbestandes bedeckt, gegen welche die weissen Kalkfelsen sich im scharfen Contraste hervorheben. Eine höhere Zone dieser Wand bedeckt nur stellenweise niedriges, breite Kronen bildendes *Juniperus*-Gestrüpp und das graue Grün von *Salvia*, *Satureia* und *Thymus*-Arten. Die obersten Gehänge endlich erscheinen ganz weiss und öde. Sie sind bedeckt von den scherbenartig schiefernden, klingend harten Schichten der Borelis reichen Nummulitenkalke.

Der Rand zwischen Monte Gomilla und dem Monte Lissina endlich ist noch zum grössten Theil von dichtem Urwald bedeckt, in den nur von beiden Seiten her nämlich von den Dörfern der Kreidetschitscherei, Mune und Berggut und von Westen von den Dörfern Lanischie, Racievacz u. s. w. schon die Verwüstung durch die Köhlerei in karstartigen Strecken eingegriffen hat. Ganz in ähnlicher Weise ist auch die gegen Süd gekehrte, viel unregelmässiger verlaufende Grenze des Eocenen gegen die Kreide noch zum grossen Theile mit schwer durchdringlichen Urbeständen von Buchwald und Tannen bedeckt. Nur in der Strecke zwischen dem Plaunikberg und der Monte maggiore-Strasse sind wegen der Nähe der Dörfer die Waldbestände schon vielfach gelichtet. Trotzdem konnte aber auch in diesem Strich wegen der grossen Terrainschwierigkeiten eine Begrenzung der Kreide und des Eocenen nicht mit jener Genauigkeit erzielt werden, wie sie zum Beispiele am südwestlichen Recca-Rande erlangt werden konnte.

Hochansteigende spitze felsige Berge, scharfe Rücken, wechseln hier so vielfach mit tief eingesenkten Schluchten und Kesseln, dass bei der Entfernung von Stationsorten Touren in diesem Theil mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden sind.

Der lange südwestliche Rand der Tschitscher Eocenlandschaft oder die Grenze mit dem grossen Sandsteinterrain von Triest und Pisino kehrt diesem Gebiet durchaus eine langgezogene, hohe und steile, wenn auch in den Verhältnissen ihrer Elevation vielfach modificirte Kalkwand zu. Da wir jedoch auf die specielleren Formenverhältnisse dieser langen Felsmauer noch einmal bei Gelegenheit der Charakterisirung der Grenzverhältnisse des grossen anstossenden Eocengebietes zu sprechen kommen, so übergehen wir dieselben hier füglich und beschäftigen uns sogleich mit der zwischen den beschriebenen Grenzen gelegenen merkwürdigen Terrassenlandschaft.

b) Des inneren Gebietes.

Die Vergleichung der Höhenverhältnisse der Randgebirge oder Randlinien des Gebietes ergibt die Abdachungsverhältnisse des Terrains.

Ziehen wir nun die vier äussersten bestimmten bedeutenderen, aus Eocenschichten bestehenden Höhenpunkte des Terrains in Betracht, so erhalten wir schon einen hinreichend richtigen Maassstab zur Beurtheilung dieses Verhältnisses. Der Strassen-Höhepunkt am Monte Maggiore mit 3006 Fuss gelte als

höchste Erhebung des Eocenen im Süden, der 1293·94 hohe Monte Lukin als höchste Erhebung im Norden des langen südwestlichen Gebirgsrandes; der Monte Sia mit 3915·54 repräsentirt das höchste Auftreten desselben im Süden der Monte Veliki Hralistie mit 2339·78 Fuss das höchste Vorkommen im Norden der Ost zugekehrten Seite; so ist in der That dadurch schon die doppelte Richtung der Abdachung, die sich in dem ganzen Terrain ausspricht, gegeben. Durch die beiden Punkte einer jeden der beiden Längsseiten schon ist die Richtung SO. nach NW. als die eine Abdachungsrichtung gegeben. Sowohl die östliche als die westliche mittlere Höhenlinie des Randes des Gebirgslandes senkt sich allmählig gegen NW. Dies nennen wir die specielle Gebirgsabdachung des Gebietes. Setzt man aber diese beiden Linien mit ihren Endpunkten, da das durch diese angezeigte Resultat auch für die mittleren Höhenlinien gilt, in ihrer Totalität zu einander in Beziehung, so ergibt sich eben, dass die westlich und zugleich südlich gegen die andere gelegene Linie (Kaiser Joseph-Brunnen, — Monte Lukin) niederer liegt als die Linie (Monte Sia-Veliki-Hralistie).

Die auf der östlichen dieser Linien errichtete Senkrechte verlängert, bis sie die andere schneidet (die beiden Linien als Parallelen gedacht), zeigt die andere Abdachungsrichtung, und zwar eine gegen Südwest gerichtete an, welche die allgemeine Abdachungsrichtung des ganzen Landes ist. Wir nennen diese daher die allgemeine oder die Landesabdachung. Die Verschiedenheit, mit der diese beiden Abdachungsverhältnisse zur äusseren Erscheinung treten, bedingt vorzugsweise den geographisch und landschaftlich so merkwürdigen Charakter der Gegend.

In der Richtung der SW.-Abdachung steigt das Gebirgsland in steilen hohen Stufen abwärts, in der Richtung gegen NW. sinkt es mit welligem Charakter auf- und niedersteigend. Genau genommen sind es nur zwei gewaltige Hauptstufen, in welchen das Gebiet gegen SW. absteigt. Die steilen Stufenfronten und die scharfen Kanten sind also gegen SW. gekehrt, die breiten Stufenflächen sind gegen NO. geneigt.

Der terrassenförmige besondere Charakter der Landschaft wird nun dadurch bedingt, dass die Fronten der beiden Hauptstufen in vielen oder mehr kleineren terrassen- oder stufenförmigen Absätzen herabsteigen. Eine besonders mannigfaltige und zugleich mehr regelmässige Form dieser Art des Gebirgsabfalles zeigt die östliche Hauptstufe. Zwischen ihrer Frontkante und der gegen sie geneigten Rückenflächenseite der tieferen Weststufe wird ein Terrain gebildet, welches den Terrassen-Charakter vorzugsweise an sich trägt und durch seine ganze landschaftliche Beschaffenheit auch wie ein trennendes Zwischengebiet auftritt.

Wir betrachten daher die ganze Tschitscher Eocenlandschaft in drei gesonderten Abtheilungen. Wir trennen bei der Erörterung: 1. das Gebiet der geneigten Rückfläche der östlichen Hauptstufe; 2. das Gebiet der Terrassenabfälle der steilen Front der östlichen Hauptstufe; 3. das Gebiet der westlichen Hauptstufe.

1. Das Gebiet der Rückfläche der östlichen Hauptstufe. Wir haben es hier also mit dem Gebietstheile zu thun, welcher von den oben beschriebenen nördlichen und östlichen Grenzen des ganzen Gebietes einerseits und von der scharfen Gebirgskante der östlichen Hauptstufe andererseits begrenzt wird.

Die scharfe und zu bedeutenden Höhen ansteigende Randkante beginnt bei Castelz nordöstlich von Ospo und zieht sich oberhalb Cernotich, Unter-Potpich und Contestabile zunächst ohne bedeutendere Einsenkungen ansteigend bis zu

dem schluchtartigen Graben, welcher vom Coinik gegen Xaxid zu eingerissen ist. Jenseits desselben erhebt sich dieselbe jedoch wiederum sehr schnell und steigt von hier bis zu der tiefen Gebirgseinsenkung bei Danne, über drei spitzkegelförmige Berggipfel, den Plasineberg, den Kautschizeberg und den Sbevniza hinwegsetzend, in der Spitze des letztgenannten Berges kurz vor dem tiefen Einbruche auf 3192·66 Fuss Meereshöhe. Ober dem bis jetzt weit unter 2000 Fuss Meereshöhe liegenden Boden des Senkungskessels erhebt sich die unterbrochene Gebirgskante über dem Dorfe Terstonico auf etwa 2500 Fuss und erreicht in jähem Ansteigen in der Entfernung von kaum 1½ Stunden von Terstonico in dem Monte Orliak ober Lanischie 3485 Fuss. Vom Monte Orliak zweigen sich gegen SO. zwei durch das Eingreifen der Kreidekalke getrennte hohe eocene Bergrücken ab. Der östlichere ist der im Monte Sia und Monte Lissina endende Grenzzug; der westlichere dagegen setzt, indem er auf einer mittleren Höhe von 3000 Fuss, welche nur von einzelnen aufgesetzten Bergkuppen, wie etwa von Zupein Vrh, vom Monte Kupizo, vom Sinoschele überschritten wird und an einzelnen Stellen wenige hundert Fuss tiefer eingesenkt ist, die scharfe oberste Gebirgskante der terrassenförmigen Front bis an die Strassenhöhe unter dem Monte Maggiore fort.

Der nördliche Theil der Rückfläche, das Terrain zwischen dem nördlichsten Stück dieser Gebirgskante bis zur Thalschlucht des Coinikberges bei Xaxid einerseits und dem entsprechenden Stück der östlichen Grenze und der ganzen nördlichen Grenze andererseits verdient wegen seiner bedeutenden Ausdehnung und seines besonderen Charakters vorzüglich unsere Aufmerksamkeit. Es zerfällt dieser Theil der Tschitscherei in mehrere ganz verschieden angelegte landschaftliche Gebiete.

Das nördlichste derselben ist das Kesselgebiet von Grozana und Vrhpolle. Dasselbe wird gebildet von zwei ziemlich hohen, aus spitzen Nummulitenkalkkegeln zusammengesetzten kahlen, fast weissen Bergreihen, welche gegen NO. convergiren und sich vereinigen. Die tiefe kesselartige Einsenkung zwischen ihnen wird auch gegen SW. durch ein Wiederansteigen des Kalkbodens begrenzt.

Die Strasse zwischen Cosina und Bassoviza führt beiläufig längs der Grenze zwischen der Einsenkung und dem stärkeren Ansteigen hin. Ein mittlerer Kalkrücken, welcher sich etwa von SW. und NO. gegen die Mitte des nördlichen, der beiden seitlichen Bergrücken hinzieht, welche von dem Sandsteingupf Velky Hralistie gekrönt ist, theilt die ganze mittlere Einsenkung in zwei langgezogene kesselartige Thäler das von Vrhpolle und das von Grozana. Das Thal von Vrhpolle ist enger, langgezogen und schluchtartig und reicht bis an die Strasse bei Nossirz.

Ihm führte ein seitlich aus den Sandstein- und Mergelschichten der Veliky Hralistie herabkommender Bach das den mittleren tiefen Theil seines Bodens ausfülleude für den Anbau geeignete Material zu, und versorgt es auch jetzt noch mit grösserer Feuchtigkeit.

Von diesem getrennt durch den Nummulitenkalkrücken mit der Kirche St. Thomas ist die breitere kesselförmige Einsenkung, in deren nördlichstem Winkel das Dorf Grozana liegt. Auch der mit Maisfeldern und Weingärten bebaute Grund dieses Kessels verdankt sein Erdreich zumeist den in ihm sitzen gebliebenen Rückständen von Sandstein und Mergelmaterial der oberen Eocengruppe.

Der nordöstlichste, zwischen die grossen Gebirgskörper des Triester Karstes und des Tschitscher Kreidekarstes sich einschiebende Theil des Eocengebietes der Tschitscherei stellt also eine grössere zwischen einem Kranz von kegelförmigen Nummulitenkalkbergen gelegene Einsenkung des Kalkbodens dar, deren

tiefste Stellen wie zwei grüne wohlbebaute Oasen erscheinen, inmitten der kahlen weissen Steinlandschaft, aus der nur die graulichbraunen und zerstreut mit Bäumen und Strauchwerk bedeckten Sandsteingehänge des hohen Veliky Hralistie wie etwas Fremdartiges emportauchen.

Die directe Fortsetzung dieses Gebietes bildet der schmale, aber gegen Süd zu immer grösserer Höhe ansteigende Zug von ähnlichen kahlen, zugespitzten Nummulitenkalkbergen, welcher mit dem gewaltigen, umfangreichen Kegelberge des Slaunik gleichsam abschliesst und bereits bei Besprechung der Gebietsgrenzen erörtert wurde.

Zur Hälfte längs dem Südwestrande des Gebietes vom Grozana und Vrhpolle, zur Hälfte längs des genannten Grenzrückens hinstreichend folgt zunächst ein nicht unbedeutendes Sandsteingebiet.

Die Sandsteinmulde von Clanitz, so bezeichnen wir dieses Gebiet nach dem bedeutendsten an seinem NO.-Rande gelegenen Orte, wiederholt in kleinem und unvollkommenem Massstabe, gleichsam das Bild des Recca-Gebietes, abgesehen davon, dass es eben ganz in Nummulitenkalkterrain liegt. Seine Hauptlängserstreckung ist wie dort eine nur etwas steiler von NW. nach SO. gerichtete. Es hat wie jenes im Norden seine grössere Breite und spitzt sich gegen Süd in einem tiefen schluchtartigen Sackthal über Bressnitza hinaus zu. Sein Boden und die Ränder ringsum bestehen aus Nummulitenkalken.

Der das Gebiet in der Hauptlängsrichtung durchziehende Bach theilt dieses hier wie jenes der Recca-Fluss in zwei ungleiche Theile und bricht durch eine enge Schlucht von Eocenkalken aus dem Gebiete in der Richtung gegen NW. aus. Der grössere südwestliche Theil wird von einem in verschiedenen Windungen, aber doch der Hauptsache nach gleich der ganzen Mulde südöstlich verlaufenden Hauptbergrücken und seinen seitlichen Abfällen gebildet. Mehrere der auf der Südwestseite des Hauptrückens entspringende Wässer verschwinden wie dort in Sauglöchern oder Klüften des südwestlichen Kalkrandes.

Wie in jenem grossen Sandstein- und Mergelgebiet, so sind auch hier nur einzelne bedeutendere Ausweitungen der Thalgebiete und plateauförmige Ausbreitungen des Hauptrückens und des Seitenrückens dem Anbau günstig und daher mit Wiesen, Feldern oder Gärten bedeckt. Die Thalgehänge sind aber durchweg schroff, kahl, mit Schutt und vereinzeltem Gestrüppe bedeckt. Die Bergrücken vorherrschend nackt, ausgebrannt, nur von vereinzelten Baumgruppen gekrönt, selten mit üppigem frischen Strauchwerk überzogen.

In der Fortsetzung gegen Süd von diesem Gebiete eröffnet sich uns wieder ein anderes Bild. Wir sind aus der an Weingärten und Nussbäumen reichen Spalte von Bressnitza über Nummulitenkalkfelsen auf den südöstlichen höher gelegenen Theil derselben muldenförmigen Einsenkung gelangt, deren tieferen Theil das Sandsteingebiet von Clanitz erfüllt. Wir haben hier das ganz und gar zwischen Nummulitenkalken eingesenkte und auch auf seinem Boden nur mit Eocenkalken bedeckte Thal von Podgorje vor uns.

Im Thal von Podgorje ist die Tiefenlinie der Einsenkung aus der südöstlichen Richtung fast genau in die Südlinie abgelenkt. Erst an der Südausspitzung des Thales südlich von dem Dorfe Podgorje selbst, wo die Einsenkung wieder schluchtartig wird und im Kreidegebirge sich fortsetzt, nimmt sie wieder die SO.-Richtung auf. Die steilen hohen Abhänge des Witesch und des Slaunikberges, welche auf grosse Strecken hin ganz kahl sind, zum Theil aber noch bedeckt erscheinen mit den traurigen Resten eines früheren üppigeren Waldwuchses von Eichen, Buchen und Nadelholz auf der Ostseite sowie die im Westen in flacheren welligen Formen ansteigenden kahlen und weissen Berge, auf denen nur kleine

graulichgrüne Flecken von breitkronigen niedrigen Wachholderbüschen und hie und da noch ein einzelner Baum in scharfem Contrast hervortreten, stechen merkwürdig ab gegen die besser bebauten Theile der mittleren Einsenkung.

Hier ist noch etwas mehr zusammengeschwemmter Erdboden zurückgeblieben auf und zwischen den schieferigen Kalkschichten. Der Boden ist fruchtbar, wenn auch mühsam zu bearbeiten und zu erweitern und ausser Wein und Mais gerathen auch andere Fruchtgattungen. Besonders günstig scheint die ganze Lage auch des Klimas wegen für den Obstbau. Wenigstens zog der sehr verständige, und den Bauern in nützlichen Neuerungen für die Benützung ihres Bodens mit bestem Beispiel, wenn auch noch ohne Nachahmung vorangehende Pfarrherr von Podgorje zur Zeit meiner Anwesenheit 1858 allein 15—20 verschiedene edlere Sorten von Birnen in seinem Garten.

Das letzte besonders charakterisirte Stück des breiten nördlichen Theiles der östlichen Rückfläche ist dasjenige, welches auch noch weiterhin gegen Süden eine directe Fortsetzung hat und die Bezeichnung „östliche Rückfläche einer steilen gegen Südwest gekehrten Gehängstufe“ erst in eigentlichem Sinne verdient. Es repräsentirt dieser Gebietstheil, der im Wesentlichen zwischen der Längslinie Draga-Recca-Petrigne-Coinikberg und der Steilrandlinie S. Servolo-Cernotich, U. Potpich-Coinikschlucht am Plasineberg liegt, eines der bedeutendsten und charakteristischsten Karstgebiete der Eocenkalke. Wir sparen es uns auf, eine Beschreibung des landschaftlichen Charakters dieses Gebietes, welches wir den Karst von S. Servolo nennen wollen, schon hier zu geben. Es wiederholt sich dasselbe Bild bei allen grösseren Karstgebieten des Nummulitenkalkes der Tschitscherei, und wir wollen eine Skizze in Worten bei jenem Stück des Tschitscherkarstes geben, dem auch die dort beigegebene Skizze in Holzschnitt entnommen ist.

Wir bemerken nur, dass dieser nördlichste Theil des wahren Tschitscher-Karstbodens ausser den sanfteren und regelmässig welligen Einsenkungen und den oft reihenförmig nebeneinander folgenden kleineren trichterförmigen Vertiefungen von oft überraschender Regelmässigkeit, auch grössere unregelmässige Einstürze, Kessel, Schlünde und Löcher (Jama), und zwar vorzugsweise nur südlich in der Gegend zwischen Podgorje, Potpich und der Coinikschlucht aufzuweisen hat.

Nach Aussage des Pfarrers von Podgorje sind bei einem der Löcher schon wiederholt Feuersäulen von entzündlichen Gasen beobachtet worden.

Wahrscheinlich hängt die Entwickelung derartiger Gase mit dem Bitumenreichthum der Cosinaschichten zusammen.

Der mittlere Theil der Rückfläche der oberen Hauptstufe unseres Gebietes erstreckt sich von der Querschlucht des Coinikberges bis zu der aus dem Kreidegebirge von Danne her bis an die Frontseite dieser eocenen Kalkstufe eingreifenden schluchtartigen Einsenkung. Das zwischen diesen Grenzen liegende Karstplateau ist nur eine verschmälerte aber weit höher gelegene Fortsetzung des vorgenannten.

Seine bedeutendste Breite hat das Plateau gegen N. und O. vom Koutschizeberg.

Gegen Süden von da, gegen Sbevniza zu verschmälert sich der obere plateauartige Theil des Gebietes, weil die directe östliche Abdachungsfläche breiter und flacher wird. Gegen Norden theilt sich der breite Rücken in zwei Arme, einen breiteren östlichen, einen schmäleren westlichen, zwischen welchen eine tiefe und lange Einsenkung gegen die Querschlucht am Coinik hinzieht.

Der südliche Theil des östlichen Striches ist schon auf der Strecke, welche den Höhenlinien des Randes von Terstonico bis zum Monte Orliak

entspricht, stärker gegen Ost in das Kreidegebirge hineingerückt als das oben beschriebene Karstgebiet. Schon der Charakter dieses Kalkterrains ändert sich bedeutend. Obwohl noch durchaus eine zusammenhängende Decke von Eocenkalken herrscht, geht doch schon der Typus der eocenen Karstlandschaft verloren. Durch die schrofferen und wilderen Formen der eingesenkten Kessel, wie der emporstehenden Kalkriffe neigt das Ganze schon mehr dem Charakter des Kreidekarstes zu. Je mehr gegen Süd und Ost, desto mehr nimmt überdies die Bewaldung zu, und wenn auch noch bedeutende Karstflächen vorherrschen, so sind doch im Gegensatz dazu bereits östlich vom Orliak auch schon dichtere und ausgedehntere Waldpartien vorhanden. Südlich vom Orliak theilt sich das eocene Kalkgebiet in zwei Arme, welche zwischen sich den Kreidekarstboden zum Durchbruche kommen lassen. Der westliche Arm bildet unmittelbar die Höhenkante der in Terrassen absteigenden Steilwand. Der östliche setzt den Grenzzug gegen das grosse Kreidegebiet der Tschitscherei und der Castnauer Landschaft fort. Was über diesen zum Theil noch stark bewaldeten Theil zu sagen ist, wurde schon bei Gelegenheit der Besprechung der Gebietsgrenzen angedeutet.

2. Die Frontseite der östlichen Hauptstufe ist das charakteristische Gebiet der terrassenförmigen Abfälle. In gewisser Beziehung entspricht dieser Theil der Tschitscherei, aber doch trotz der abweichenden Ausbildung seiner geographischen und landschaftlichen Formen, dem inneren Theile der anderen Eocengebiete. Es fällt dies allerdings nicht sofort in die Augen, aber es ergibt sich doch schon durch das blosse genauere Studium der geologischen Karte, abgesehen von den Verhältnissen des allgemeinen Gebirgsbaues. Nur die Art der Vertheilung der kalkigen Randgebirgsschichten und des ausfüllenden Materials der Innengebiete und die speciellere Tektonik verwischen hier die Gleichartigkeit und bewirken die Unähnlichkeit der äusseren Erscheinung.

Der lange, mittlere Gebirgsstrich der Tschitscherei ist ganz ebenso wie das Recca-Gebiet und die Spalte von Buccari das Hauptverbreitungsgebiet des Mergel- und Sandsteinmaterials der oberen Eocengruppe. Es ist ferner so wie das Mittelland jener Gebiete von kalkigen Längsrändern begrenzt, die aus den tieferen Schichten der Eocenzeit gebildet sind. So wie dort ist der Ostrand der höhere und steilere, wie dort ist die Hauptabdachung des Gebietes, in der die grösseren Wässer abfliessen, eine nordwestliche, und es lässt sich endlich auch nachweisen, dass so wie dort gewisse Wasseransammlungen diese Richtung nicht einhalten, sondern unabhängig davon und mehr der allgemeinen Gebirgsabdachung folgend, in Klüften oder Spalten des Südwestrandes verschwinden.

Die Hauptunterschiede liegen hier erstens in der starken Breitenentwickelung der eocenen Kalkränder, welche die Breite des Mittelstriches erreicht oder dieselbe sogar übertrifft. Zweitens in der grösseren Höhendifferenz von 3000 zu 1500 Fuss zwischen den Rändern des nordöstlichen und südwestlichen Kalkgebirges, die nur in manchen Theilen des Spaltengebietes von Buccari ein ähnliches Verhältniss zeigt, im Recca-Gebiet jedoch sehr gering ist. Drittens in der Unterbrechung des ausfüllenden Mergel- und Sandstein-Materials durch die zahlreichen stufenförmig hervortretenden Unebenheiten des kalkigen Bodens, und viertens endlich in dem Umstande, dass das Gebiet nicht wie das Recca-Gebiet allseitig durch Kalkgebirge abgeschlossen ist, sondern ähnlich der Spalte von Buccari gegen Norden sich mit einem grösseren Innergebiet vereinigt. Das Material der oberen Gruppe bedeckt demnach nicht gleichförmig den Boden des Mittelstriches, sondern es ist zum grössten Theile gegen NW. in das offen verbundene grössere Gebiet von Triest weggeführt oder abgerutscht und blieb nur

in den zahlreichen, durch schmale Kalkstufen getrennten und terrassenförmig über einander folgenden Secundarthälern, Einsenkungen oder Schluchten zurück.

Diese secundären Terrassenthäler der mittleren Einsenkung des Tschitscher Bodens sind nicht in allen Theilen derselben gleichartig entwickelt. Nach der Häufigkeit und Art und Weise ihres Auftretens kann man entsprechend der Dreitheilung des rückseitigen Längsgebietes drei verschiedene Abtheilungen machen, eine obere südliche, eine mittlere, und eine tiefer gelegene nördliche.

Die nördliche Abtheilung des Terrassengebietes reicht etwa bis zur Linie Terstonico-Cherbatia, welche den Beginn der bedeutendsten Zusammendrückung des ganzen Eocengebietes andeutet und zugleich die geringste Breite desselben ergibt. Das Kreidegebiet der Nordost-Tschitscherei greift hier nämlich am weitesten südwestlich ein durch die tiefe Einsenkung zwischen Danne und Terstonico und zugleich ist von der entgegengesetzten Seite der Südwestrand am tiefsten gegen Nordost eingebrochen, durch die Einbrüche von Ober-Nugla und Cherbatia.

Man kann das ganze Gebiet gegen Süden vielleicht am besten mit dem breiten kesselförmig aussackenden Thal von Lanischie sich abschliessen lassen. Von hier ab gegen Süden lassen sich auf der höher liegenden Thalstufe von Bergodatz zwar die Sandstein- und Mergelschichten desselben in schmälerer Zone noch weiter verfolgen, längs der mannigfach gewundenen Ränder des Kalkgebirges zum Monte Kupizo und unter dem Sinoschele hin bis zur mittleren Strassenhöhe von Monte Maggiore, aber sie sind hier schon ganz mit hineinbezogen in das complicirte System von verschobenen und gedrehten Faltungen, welches den südlichen Theil des breiteren westlichen Karstgebietes der Tschitscher Eocenlandschaft charakterisirt.

Das weite Kesselthal von Lanischie ist nicht nur gegen SO. bis an die unterste Kalkstufe der Orlava Steya eingesenkt, es greift auch gegen W. in einer Bucht in das südwestliche vorliegende niedrigere Karstland ein. Nur in dieser Bucht und weiter gegen S. längs dem südwestlichen Kalkrande bildet dasselbe einen ebeneren Thalboden, welcher mit grösseren gut bebauten Feldern bedeckt und von zwei Bächen durchströmt ist, welche von den steilen Gehängen des Orliak an der Grenze zwischen den Nummulitenkalken und den Mergeln der oberen Gruppe entspringen. Von diesen beiden Bächen zieht der eine nördlich vom Dorfe in die westliche Ausbuchtung, der andere südlich ganz gegen S. bis SSO. in den äussersten Gipfel der südlichen Aussackung. Beide verschwinden also in Spalten des südwestlichen Kalkrandes.

Die breiten, steilen Sandsteingehänge der Ostseite erstrecken sich hoch hinauf und sind stellenweise noch mit vereinzelnten kleineren Gärten, mit Strauchwerk und Baumgruppen, weiter südlich auch mit grösseren gelichteten Partien eines früheren Waldbestandes versehen. Der grösste Theil jedoch ist kahl und mit einer gemischten Schuttdecke von Kalkblöcken, Mergelschiefern und Sandsteinen überdeckt.

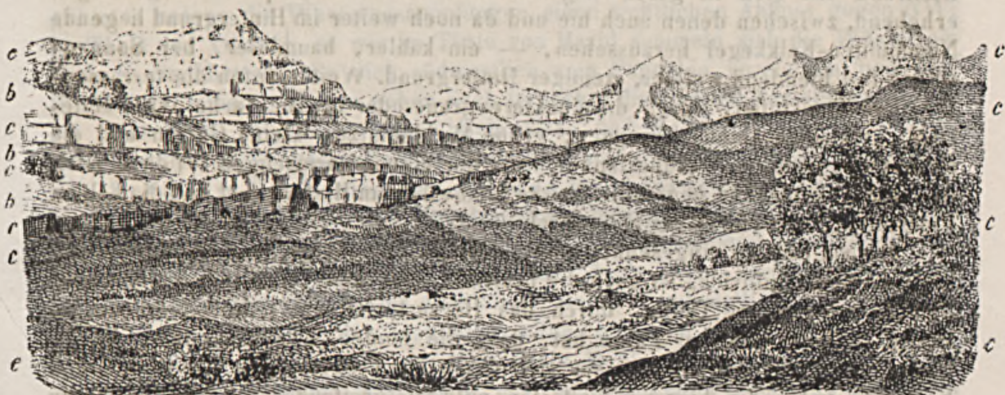
Von Lanischie gegen NO. jenseits des nördlichen Bachufers, ehe man das Dorf Podgachie erreicht, taucht bereits mitten aus dem mergelig sandigen Boden ein Kalkriff hervor. Von hier an theilt sich das Thal in zwei Arme, denn das Kalkriff zieht ohne Unterbrechung fort und nimmt an Höhe und Breite zu. Es wird dadurch eine obere engere Thalstufe mit den Dörfern Ravievacz, Raspo und Terstonico von einer unteren, weiteren, mit den Dörfern Podgachie und Paprochie getrennt.

Die obere setzt die steilen, östlichen Sandsteingehänge, die untere den breiteren westlichen Thalboden von Lanischie fort.

Das obere Thal endet nordwestlich von Terstonico in den tiefen im Kreidegebirge eingesenkten Kessel, von dem sich jedoch die tiefe Schlucht nach Danne zieht. Seine Fortsetzung ist in den oberen Gehängstufen des Sbevnitzaberges zu suchen. Das untere Thal spaltet sich durch das Hervortreten einer neuen Kalkstufe bei Paprochie zunächst wieder in zwei engere Thäler.

Von diesen beiden Punkten an bis zur Querkluft am Coinik erstreckt sich der mittlere Gebietstheil, in dem der terrassenförmige Charakter der Front der östlichen Faltenstufe am meisten in die Augen fällt.

Fig. 8.



Terrassen-Landschaft des Nummuliten-Kalkes zwischen Rachitovic und Brest in der südwestlichen Tschitscherei.
b Mergelige und conglomeratische Schichten. *c* Nummuliten-Kalk.

Diese Ansicht ist dem mittleren Theile dieser Abtheilung entnommen, und zwar aus der Gegend der terrassenförmigen Abfälle des Kautschizeberges gegen das Thal von Rachitovich. Sie ist von der Höhe des gewölbten Nummulitenkalkkarstes südwestlich von dem Orte aufgenommen und zeigt daher ein Stück dieses Karstes im Vordergrund und die obere Stufenreihe. Die tiefste Stufenreihe und das tief eingesenkte enge Hauptthal mit der Ortschaft ist natürlich durch den Vordergrund gedeckt.

Wir bemerkten oben, dass sich bei Paprochie das untere der beiden Thäler, in welche sich das Kesselgebiet von Lanischie verzweigt, von Neuem gabelt. Das untere der beiden engen Thäler, die auf diese Weise entstehen, lässt sich nun ohne wesentliche Unterbrechung über Cropignacco und unterhalb Brest sich fortziehend, bis Rachitovich verfolgen. Das obere dieser beiden Thäler gabelt sich aber schon vor Clenoschiak von Neuem in eine obere Thalstufe auf der bereits der genannte Ort liegt, und eine untere Thalstufe, in welcher die kleine Häusergruppe Cserneka liegt. Auf der Fortsetzung der Kalkstufen, welche die beiden Thalstufen trennt, liegt der grössere Theil des Dorfes Brest.

Die bedeutendste Kalkstufe, welche sich zwischen der Stufe von Brest und dem Rande des Sbevniza gegen den Kautschizeberg zu verfolgen lässt, lässt sich noch als directe Fortsetzung der ersten grossen Kalkstufe nachweisen, welche bei Lanischie anhebt. Im Übrigen ist aber das Terrassengebiet schon zwischen Csernka und dem Sbevniza, noch mehr aber in dem Winkel zwischen Rachitovich, dem Spitz des Kautschizeberges und Brest zu einer Reihe compli-

cirterer und gegen einander geschobener Zwischenstufen gespreizt und verdrückt worden.

Es scheint hier eine auf das nordwestlich streichende Felsen- und Terrassensystem schief einbrechende Knickung und Aufstülpung des Schichtensystems gegen Nord stattgefunden zu haben. Wie der oberste Gebirgsrand, so sind auch die darunter hervortretenden Kalkstufen in spitze, gegen N. einspringende Winkel am Kautschizeberg geknickt. Ober Rachitovich jedoch haben die Kalkstufen bereits wieder die regelmässige Streichungsrichtung gegen NW. angenommen. Der landschaftliche Charakter dieser Gegend mit so eigenthümlichen scharfen Contourformen ist ein ganz merkwürdiger und auffallender.

Oben die hohen Wände der höchsten Kalkstufe mit vielfach ausgebuchtetem Steilrand und sich in geschwungenen Linien zu hohen, spitzen Kegelbergen erhebend, zwischen denen auch hie und da noch weiter im Hintergrund liegende Nummuliten-Kalkkegel heraussehen, — ein kahler, baumloser, bei Sonnenschein fast blendend weisser, steiniger Hintergrund. Weiter unten die terrassenförmigen Thalstufen, durch die dunklere graue oder braune Farbe ihres Materials, zerstreute Gebüschgruppen, grüne Weideplätze, kleine Gärten und die Reste eines früheren Waldbestandes, trotz der eigenen armseligen Wildheit noch freundlich abstechend gegen die weisse Steinwüste im Hintergrund und die kahlen Felsstufen, mit welchen sie abwechseln.

Die am tiefsten eingesenkte unterste Stufe der Mergel und Sandsteine des Thales von Rachitovich, ist auch die breiteste. Dasselbe theilt sich jedoch sehr bald in zwei engere Thäler, durch das Hervortreten einer Kalkstufe, die an Breite zunimmt und zur Folge hat, dass die beiden Thaleinschnitte, die sie trennt, stark divergiren, ehe sie sich durch das Untertauchen der trennenden Kalkstufe unter die hier am weitesten aufwärts greifenden Sandsteinschichten der Triester Mulde zu einem breiteren von Sandsteinbergen eingeschlossenen Thal vereinigen. Die untere dieser Thalstufen weitert sich am Ende zu dem Thale von Villadol; die obere trennt sich unterhalb der tiefen Querkluft des Coinik in zwei Arme, von denen der untere sich durch die Vereinigung der beiden trennenden Kalkstufen allmählig verliert, während der obere Arm dieser Thalstufe bis Xaxid vorbei bis zu ihrer Vereinigung mit dem grösseren Sandsteingebiet bei Xaxigrad fortsetzt.

Die oberhalb Rachitovich bis zur Schneide des Kautschizeberges ansteigenden Kalkstufen, deren man hier wenigstens sechs zählen kann, vereinigen sich zum Theil gegen die Coinikspalte zu. Sie gehen endlich im nördlichen Theile in drei breiteren Stufen in das Sandsteinterrain aus, von denen die höheren die nächst tieferen auch in der Längserstreckung bedeutend überholen. Die unterste dieser Stufen endet bei Haxigrad, die mittlere bei Louche, die oberste bei Gabbroviza; über dieser endlich folgt die Steilwand des Tschitscher Karstes, welche nur zwischen Opso und S. Servolo noch durch das Einschneiden einer sich bald verlierenden Stufe unterbrochen ist.

Einige interessante Bemerkungen lassen sich auch über die Quellenverhältnisse des mittleren und des tieferen nordöstlichen Theiles des Terrassengebietes sagen.

Quellen entspringen im ganzen Gebiete stets an der Grenze der Kalke und der untersten mergeligen Schichte der oberen Eocengruppe, welche ganz oder nahezu undurchlässig ist. Dieselben sind nicht an eine der Stufen gebunden, sondern kommen, wie es die Vertheilung der Ortschaften auch andeutet, welche fast durchaus in der Nähe grösserer Quellen angelegt sind, auf verschiedenen Stufen zum Vorschein. Jedoch mögen die Quellen der tieferen Stufen zum Theil

wenigstens von denen der höheren Stufen mit gespeist werden; denn es hat keine der Quellen im ganzen Terrassengebiete bis Xaxid, einen sichtbaren Abfluss nach einem aus dem Gebiete herausbrechenden Bach, ja nicht einmal einen längeren oberflächlichen Lauf. Sie verschwinden immer wieder bald etwas näher, bald etwas weiter von ihrem Ursprunge, je nach den speciellen Terrainverhältnissen in den Klüften der nächst tieferen Kalkstufen. Sie müssen daher endlich zum grössten Theile ihren weiteren Verlauf unterirdisch durch die Klüfte des vorliegenden Nummulitenkalkkarstes nehmen und können erst im Sandsteingebiet von Triest längs der Grenze des Tschitscher Karstes zum Vorschein kommen, wenn sie nicht in zu tief hinabsetzenden Klüften des unten liegenden Kreidegebirges verschwunden sind.

Erst in dem nordwestlich von Xaxigrad gelegenen Theil des Terrassengebietes zeigen die Wasseransammlungen einen sichtlichen Abfluss gegen NW. Im Thale von Villadol, so wie im Thale von Haxid sammeln sich die Wässer am Ende in Bachbetten, die sich südwestlich vom Popechio vereinigen und den Risanofluss bilden. Diesem gehen auch fernerhin die Quellen der oberen Stufen bis Gabrovizza zu. Die zwischen Gabrovizza und S. Servolo aus der Tschitscherei abfliessenden Wässer dagegen vereinigen sich schon mit dem Torrente Recca.

3. Auf die Rückseite der unteren Hauptstufe der Tschitscher Landschaft, welche in der Hauptsache ein lang gestrecktes, mehrfach durch tiefe schluchtartige Einsenkungen zerrissenes vorderes Karstland bildet, bleibt uns übrig, noch einen kurzen Blick zu werfen. Auch dieser vordere Theil zeigt einige Verschiedenheiten in der Ausbildung seiner nordwestlichen und südöstlichen Enden gegenüber der Ausbildung seines mittleren Gebietes.

Der Theil nordwestlich von der Linie Monte Jaschmoviza - Xaxid wird durch zwei breite, gegen NW. unter das Sandsteingebiet tauchende Kalkstufen gebildet, zwischen denen ein tiefer und langgestreckter Thalkessel eingesenkt liegt, der gegen das mittlere Karstgebiet der Vorstufe zu in SO. und NO. von steilen Kalkwänden abgeschlossen ist und mit dem Triester Sandsteingebiet nur durch ein schmales schluchtartiges Thal in Verbindung steht.

Dieses schluchtartige Thal ist das Thal von Figarolla, der Thalkessel die breite Einsenkung von Dovi und Valmovraza, die südlich begrenzende Stufe das Kalkgebirge des Monte Lukin, welches nur durch eine ganz schmale und überdies durch eine Kluft durchbrochene Kalkwand mit dem Karstgebiete des Monte Jaschmoviza zusammenhängt. Die nördliche Stufe ist die verschmälerte Fortsetzung dieses Karstgebietes, welches sich erst nordwestlich vom Convedo völlig ausspitzt.

Das lange mittlere Karstgebiet der Vorstufen erreicht zwischen Rachitovich und Monte Jaschmovicza seine grösste Breite und zeigt hier den Charakter des Nummulitenkalkkarstes in besonders ausgezeichneter Weise. Von dem Thale von Rachitovich wölben sich die Kalkschichten aufwärts zu einem von zahlreichen flacheren und tieferen Längswellen durchzogenen völlig kahlen, steinigen Plateau. Die besondere Eigenthümlichkeit dieses durch das Vorherrschen von dünnplättigen und schiefrigen Kalkschichten ausgezeichneten Terrains ist der Reichthum und die regelmässige fast reihenförmige Anordnung von kleinen, trichterförmigen Vertiefungen von sehr regelmässiger rundlicher Form und geringer Tiefe. Ein solcher langer weisser, wie mit riesigen Blatternarben besäeter Kalkrücken, auf dem nur das grauliche Kraut von Salvia und Satureja zwischen den Steinen büschelweise hervorsprosst und auf Stundenweite erst wieder einmal eine Baumgruppe steht, als willkommener Schatten für die Schafheerden, gewährt ein ganz sonderbares Bild der Oede.

Der Vordergrund der beigegebenen Skizze Fig. 8 gibt eine ungefähre Vorstellung davon.

Weiter südlich ist die Fortsetzung dieses Karstes von tiefen, schluchtartigen Einsenkungen zerrissen. Die bedeutendsten derselben sind das Thal von Slum und das Valle di Orso. Zwei grössere Einsenkungen finden sich auch dicht am Rande östlich von Carbocic. Offen stehend gegen SO. ist die tiefe und breite Einsenkung von Cherbatia, in welche das Sandsteinmaterial hineinreicht.

Der breite Karstrücken, der sich östlich von diesen tiefen Einsenkungen, südlich bis über Lanischie hinauszieht, zeigt, wenn auch nicht in gleich ausgezeichneter Weise, so doch ähnlich denselben Charakter wie der nördliche Theil, welcher eben beschrieben wurde. Das südlichste Stück der Vorstufe fällt in einer Reihe von kleineren Terrassen gegen das südwestliche Sandsteingebiet ab; jedoch zeigen nur die beiden tiefsten ein ziemlich gleichmässiges SO.-Streichen. Die oberen und inneren Kalkstufen sind mit sammt den dazwischen liegenden Mergeln mehrfach und besonders gegen N. in spitzem Winkel geknickt und so mannigfach gewunden, dass ein ganz eigenthümlich verworrenes Gebiet, von gewundenen Schluchten, Einsenkungen und Kesseln, und hohen steilen Kalkriffen entstanden ist.

B. Geologische Verhältnisse der Tschitscher Terrassenlandschaft.

a) Stratigraphie.

Im Wesentlichen finden wir in der Tschitscherei dieselben Hauptschichten-Complexe der Eocenperiode vor, die wir in dem vorbehandelten Gebiete nachgewiesen haben.

Wenn sich im Vergleiche mit der Ausbildung derselben im Spaltengebiet von Buccari schon jetzt einige speciellere Besonderheiten ergeben haben, so sind auf der andern Seite wiederum manche Analogien selbst in der Art und Weise der Vertheilung der einzelnen Schichtencomplexe nicht zu verkennen; wie das stellenweise Zurücktreten oder gänzliche Ausgehen der untern Abtheilung der Kalkgruppe und das Fehlen der eigentlichen kohlenführenden Partie der Cosina-Schichten, das ganz überwiegende Vorherrschen der oberen Alveolinen- und Nummuliten führenden Abtheilung der Kalkgruppe, endlich die vorherrschende Vertretung der oberen Eocengruppe durch ihre tiefere Schichtenreihe und das Beschränktsein der oberen Schichtenreihe der Sandsteine und Mergel auf die den zunächst angrenzenden eocenen Hauptgebieten zunächst liegenden Theile unserer Landschaft.

Freilich sind wiederum für manche dieser Analogien hier andere Ursachen wirkend gewesen wie dort. So ist z. B. insbesondere das streckenweise Ausgehen der Repräsentanten der Cosina-Schichten hier zumeist durch die Besonderheit des Gebirgbaues veranlasst, während dasselbe Verhältniss dort in der That als eine rein geologische Erscheinung, eine wirkliche ursprüngliche Abänderung der normalen Schichtenfolge angesehen werden muss.

Wir gehen nun zum Nachweise der Vertretung und der speciellen Art der Ausbildung der verschiedenen Schichtenglieder der Eocenreihe im Gebiete der Tschitscherei über.

α. Die Gruppe der Kalke.

1. Cosina-Schichten. Sichere Repräsentanten dieses Gliedes der Eocenreihe bilden, wie schon bei Gelegenheit der geographischen Umgrenzung

des Gebietes angedeutet wurde, zunächst einen verhältnissmässig nur wenig unterbrochenen schmalen Zug entlang dem kurzen Nordrande und längs des langen, durch zwei grosse hoch empor gestaute Falten des Kreidegebirges unregelmässigen, in zwei stärkeren Ausbuchtungen in das Kreidegebirge übergreifenden nordöstlichen Randes.

Die die Unterlage der Cosina-Schichten im Clanenser Gebiet der Spalte von Buccari bildenden dunklen, sogenannten unteren Foraminiferen- oder Cypridinenkalke scheinen hier gänzlich zu fehlen. Eben so wurden hier wie dort nirgends die schwarzen, kohlenführenden Kalke mit weicheren lettigen Zwischenmitteln und den grossen, stark gerippten Melanien nachgewiesen, wie sie von den Hauptlocalitäten des Schichtengliedes bei Cosina ONO. und bei Brittof Famle und Vrem erscheinen.

Es liegen hier die rauchgrauen, gelbgrauen bis schwarzbraunen dickeren Kalkbänke und dünneren splitterigen Kalkschiefer, welche dort über der kohlenführenden Abtheilung folgen, sogleich auf den weissen Kalken der obersten Kreidezone. Spuren von kleinen Süsswasser-Gasteropoden und von Charen sind darin überall nachweisbar. Bemerkenswerthes zeigte sich in Bezug auf ihren paläontologischen Charakter in diesen Schichten nur auf dem Durchschnitte zwischen Materia und Bresnitza am Seroschitzberg, auf dem Durchschnitt über den Slaunikberg bei Podgorje, ferner bei Lanischie O. und SO. unter dem Monte Orliak, endlich innerhalb der dunklen bituminösen Kalke dieser Abtheilung SW. vom Monte Sia. An dem erstgenannten Orte wurden in unregelmässig und uneben dünnschiefrigen, gelbgrauen bis bräunlichen Kalkschichten Bivalvenreste gefunden, welche marinen Ursprungs zu sein scheinen und daher auf eine Bildung der Süsswasserschichten nahe dem Meeresufer schliessen lassen.

Ganz ähnliche jedoch gleichfalls zur genauen Untersuchung und Bestimmung zu schlecht erhaltene Reste lieferte eine Schicht dieser Abtheilung von Lanischie und am Monte Orliak. Bei Podgorje jedoch wurde unter den bräunlich bis gelblich grauen harten Kalkschiefern der Cosina-Schichten eine Schicht aufgefunden, welche reich war an besser erhaltenen Schnecken, und zwar von Formen, die wir von anderen Punkten noch nicht kennen gelernt hatten.

Die grössten besterhaltenen Formen gehören der Gattung *Bulimus* an. Zwei ziemlich vollständig aus dem Kalke herauspräparirte Exemplare lassen eine grosse Aehnlichkeit mit *Bulimus Rillyensis Desh.* nicht verkennen. Weniger gut erhalten, jedoch gleichfalls zu *Bulimus* gehörend, sind die in den schwarzen Kalken am Monte Sia beobachteten Schnecken.

In der mittleren Terrassenlandschaft durchschnitten wir nur an zwei verschiedenen Punkten die Schichten, welche dieser Abtheilung angehören. Die Tschitschenstrasse zwischen Petrigne und Cernical durchschneidet einen gegen SO. streichenden schmalen, zwischen zwei breiten Partien der oberen Gruppe hervortauchenden Streifen von bituminösen schwarzgrauen und braunen, zum Theil sandig-dolomitischen Kalkschiefern, in welchen die Durchschnitten von kleinen Gasteropoden und Charen beobachtet wurden. Ein zweiter Streifen ähnlicher Schichten zieht sich südwestlich von Slum in nahezu paralleler Richtung mit dem Valle di Orso hin.

An dem südwestlichen, dem Triester Eocengebiet zugekehrten Steilrande der Tschitscherei endlich wurden Repräsentanten der Cosina-Schichten nur unterhalb des Monte Jaschmovizza ober Cernical und in noch mächtigerer Entwickelung ein längerer Zug derselben zwischen Ober-Nugla und Carbocich nachgewiesen, der auf dieser Strecke zum Theile bis hoch hinauf die Steilwand bildet, an deren Fusse diese Ortschaften schon auf Sandstein und Mergelboden liegen. Die

Schichten sind hier repräsentirt durch dunkle, zum Theil ziemlich starke Kalkbänke. Dieselben zeichnen sich durch starken Bitumengeruch und schwarzbraune bis hellere schmutzigbraune Färbung aus. Sie sind jedoch sehr arm an deutlichen organischen Resten; jedoch lassen sich Charen und Gasteropodendurchschnitte immerhin nachweisen, sowie unter dem Monte Jaschmovizza auch Spuren von Blattabdrücken. In manchen Partien der oberen Bänke sind auch nicht selten hellere rundliche Flecken darin zu beobachten, welche Durchschnitte von eingeschwemmten Alveolinen zu sein scheinen.

2. Obere Foraminiferenkalke oder Miliolidenkalke. Dieses Schichtenglied erscheint im Gebiete der Tschitscherei nur in verhältnissmässig unbedeutender Verbreitung. In deutlicher und etwas mächtigerer Entwickelung fanden wir es nur in den südlichen Theilen des Gebietes, und zwar insbesondere in der Gegend von Lanischie. Wir trafen diese Kalke hier zunächst der Capelle St. Helena auf dem Durchschnitte zwischen Lanischie und Rozzo, und ferner mehrfach an den Rändern der vom Monte Orliak bei Lanischie her gegen SO. in das Kreidegebiet des Veprinazwaldes übergreifenden Nummuliten-Kalkpartien. Besonders südöstlich und nordöstlich von dem östlich vom Orliak (oder Orgliach) gelegenen Turchuvizza sind sie gut entwickelt. Zwischen dem Turchuvizza und Dollaz sind sie stellenweise zugleich reich an Echinodermenresten.

3. Alveolinenkalke (Boreliskalke) bilden zunächst der folgenden obersten Abtheilung der eocenen Kalkreihe, den eigentlichen Nummulitenkalken, den Hauptbestandtheil der ganzen terrassenförmigen Kalklandschaft. Sie erscheinen wenigstens auf allen Durchschnitten, die man durch das Gebiet macht, in sich wiederholenden und nach der Steilheit der Schichtenstellung bald schmäleren, bald breiteren Parallelzügen; denn bis auf ihre Tiefe sind fast alle, selbst die kleineren Zwischen-Faltenbrüche und Störungen aufgedeckt, während nur wenige der bedeutendsten bis in die Cosina-Schichten hinabreichen. In's Genauere auf die Verbreitung dieser Züge einzugehen und dieselben strichweise durch das ganze Gebiet zu verfolgen, ist weder leicht durchführbar, noch auch von besonderem Interesse. Wir begnügen uns daher nur über die allgemeine, im ganzen Terrain ziemlich gleichbleibende Art und Weise ihrer Ausbildung Einiges anzuführen und einige Punkte hervorzuheben, wo sie in besonderer charakteristischer und reicher Entwickelung vertreten sind.

Die Alveolinenkalke sind in dem ganzen Terrain nur selten als stärkere compacte Kalkbänke entwickelt, sie erscheinen vielmehr zum bei weitem grössten Theile in dünnen plattigen oder unregelmässig schiefrigen, in förmlichen Kalkscherben zerklüftenden und zerfallenden Schichten. Sie sind oft zu gleicher Zeit so hart und fest, dass die einzelnen Platten und Scherben beim Daraufschlagen oder selbst beim Darauftreten und Aneinanderstossen klingen, so dass sie stellenweise den Namen von Klingkalkschiefern verdienen. Sie besitzen meist helle gelbliche oder gelblich graue Farbentöne, seltener sind dunklere, bräunliche oder graue Farben. Gegen die Grundfarbe des Gesteines stechen die rundlichen oder ovalen Durchschnitte der darin massenhaft eingeschlossenen, bald regelmässiger zerstreuten, bald dichter gruppirten und in förmliche Knauern concentrirten Alveolinen ab. Selten ist die Beschaffenheit des Gesteins derartig, dass sich einzelne Alveolinen vollständig herauslösen lassen. Derartige Kalke fanden wir vorzüglich nur im nördlichen Theile des Gebietes zwischen dem Zeroschitzberge und Bresnitza nahe ober der über dem Orte sich erhebenden Kalkwand, auf der Höhe des Rückens zwischen Jellovitze und Rachitovich im mittleren Theile und in der Gegend Za Banicza östlich von Monte Orliak im südlichen Theile des Gebietes entwickelt. In den aufgeführten Gegenden

ist diese Abtheilung der Kalkgruppe überhaupt stark und in grosser Ausdehnung verbreitet; überdies aber auch in nicht geringerem Maassstabe auf dem breiten Karstplateau zwischen Rachitovich und Monte Jaschmovicza und zwischen Lanischie und dem Sokolichberg bei Semmich.

Die Fauna der Kalke ist sehr einförmig und arm an anderen Formen, als solchen des Geschlechtes *Alveolina*. Noch verhältnissmässig am häufigsten unter den sparsamer erscheinenden Formen sind grosse flache Orbituliten und in den höheren Schichten auch Nummuliten. Hin und wieder kommen auch Reste von Echinodermen, noch seltener jedoch Schalstücke oder Kerne von Ein- und Zweischalern vor. Die Alveolinen-Durchschnitte dürften nach den ausgelösten Exemplaren, von dem ersten der oben genannten Punkte zu urtheilen, vorherrschend den dicken, runden und ovalen Formen von *Alveolina ovoidea d'Orb. (subpyrenaica Leym.)* und *Alveolina melonoides Mf.* angehören.

3. In Bezug auf die oberste Abtheilung der Kalkgruppe gilt das in noch bei weitem höheren Grade, was eine specielle Erörterung der Verbreitung der obigen Abtheilung als überflüssig erscheinen liess. Ihre Verbreitung ist eben eine so allgemeine und das ganze Gebiet beherrschende, dass es hinreichend erscheint, im Allgemeinen anzuführen, dass sie fast durchaus im ganzen Gebiete die Höhengrate und die Steilwände der vielen terrassenförmig gruppirten die Landschaft durchziehenden Gebirgsstufen bilden, auf deren flacheren Kehrseiten gewöhnlich erst die tieferen Schichten zum Vorschein kommen.

Die Nummulitenkalke zeigen sowohl in Bezug auf ihre petrographische Beschaffenheit als in Bezug auf ihren paläontologischen Charakter eine etwas grössere Mannigfaltigkeit als die Alveolinenkalke. Obwohl die plattige bis schieferige Absonderung auch bei ihnen vorkommt, so ist doch die Ausbildung in dicken fuss- bis kloftermächtigen Bänken besonders nach oben zu die vorherrschende.

In Bezug auf die Färbung sind lichtgelbe oder lichtgraue Gesteine die vorherrschenden, doch kommen auch ganz weisse, sowie auf der andern Seite dunkelgraue oder braune bis schwärzliche Kalke vor, wie z. B. zwischen Lanischie und Semich und auf der Tschitschenstrasse zwischen Petrigne und Cernical, endlich auch röthlich-grau bis rosafarbene auf dem Wege von Danne nach Brest. Die dunklen Kalke sind meist stark bituminös, nicht selten auch von sandiger und dolomitischer Beschaffenheit. Unter den selteneren Abänderungen kommen auch stark dolomitisirte Lagen von sandigem bis zuckrigkörnigem Gefüge vor.

Endlich ist zu erwähnen, dass nicht selten Bänke auftreten, welche aus einem mit einem Netz von dünnen weissen Kalksspathadern reich durchzogenen festen Kalksteine bestehen. Derartige Nummulitenkalke finden sich z. B. ober Cernical, am Sbevnizaberge bei Brest, bei S. Elena SW. von Lanischie.

Die von den Kalken beherbergte, an verschiedenen Formen etwas reichere, in Bezug auf die Masse der Individuen sehr stark entwickelte Fauna wird vorherrschend durch einige Nummuliten-Arten gebildet. Diese so wie alle anderen Ueberreste von Seethieren, die sich in den Kalken finden, sind fast nur nach den Auswitterungen auf den blossgelegten Flächen und nach den Durchschnitten zu beurtheilen, die beim Zerschlagen der Gesteine sichtbar werden. Gesteine von so günstiger Consistenz, dass sich die verschiedenen Schalreste einigermassen vollständig herauslösen lassen, finden sich fast gar nicht vor in dem ganzen Gebiete.

Von den Nummuliten lassen sich noch am ersten wenigstens einige Arten nach ihren charakteristischen Durchschnitten bestimmen. Wir führen von den-

selben als besonders häufig vorkommende Arten an: *Nummulites exponens Sow., Num. granulosa Sow., Num. Dufrenoyi Sow., Num. distans Sow., Num. perforata d'Orb., Num. laevigata d'Orb., Num. striata d'Orb.*

Sehr reich an gut ausgewitterten Nummulitendurchschnitten sind besonders die Kalke am Fusse des Sbevnizaberges zwischen Brest und Danne, die Kalke bei Bresnitza und die Kalke am südwestlichen Steilrande ober Carbocic. Ausser den Nummuliten sind reichlich darin nur noch Orbituliten vertreten. Seltener schon sind Seeigel. Reste von *Vermetus* und Dentalien wurden bei Brennitza beobachtet. Bivalven und Univalven finden sich nur meist in sehr schlechter Erhaltung und überdies sehr sparsam.

β. *Die Gruppe der Sandsteine und Mergel.*

1. Die untere Abtheilung der Mergel und Conglomerate.

Die tiefsten Mergelschichten, welche unmittelbar den Nummulitenkalken aufliegen und sehr häufig noch als kalkige dünngeschichtete Mergelschiefer ausgebildet sind, erscheinen naturgemäss in den engen Thalstufen des mittleren Theiles der Tschitscherei verhältnissmässig am häufigsten, da die höheren Schichten in sehr ausgedehntem Massstabe zerstört und weggewaschen wurden. Die Mergelschieferschichten treten gewöhnlich in schmalen Zonen an dem unteren Rande der steilen Nummulitenkalkstufen hervor und erscheinen auf der andern Seite als, den flachgewölbten Flächen der gegen die Stufen nordöstlich einfallenden Nummulitenkalkschichten aufgelagerte, dieselben meist gleichsam krustenartig überziehende breitere Partien. Ihr petrographischer Charakter zeigt verhältnissmässig nur wenig Abänderungen. Sie sind stellenweise fester, härter und kalkreicher, und sondern sich dann schärfer in Platten ab, oder sie sind weicher, von mehrsandig mergeligem Charakter, oft etwas glaukonitisch und zeigen dann nicht selten knollige Absonderungen und Wülste, oder sie sind endlich thonreichere und unregelmässig klüftige Schichten mit weniger deutlicher Schichtung, und neigen dann häufig zu stengeligschaliger Absonderung, zur Bildung von schwefelkieshaltigen Knollen und Septarien.

Die ersteren beiden Ausbildungsformen zeigen meist eine graue oder graulichgelbe hellere, die letztere gewöhnlich blaugraue dunklere Färbung. An organischen Resten scheinen dieselben arm zu sein. Es wurden nur in der Gegend von Lonche, von Valmovraza, von Rachitovich und Lanischie Spuren und undeutliche Reste von Krabben entdeckt, nirgends besser erhaltene Exemplare wie an manchen Punkten der südlicheren Gebiete.

Jedoch wird es gewiss auch in diesem Gebiete Punkte geben, wo die *Cranciporі*, wie sie die Einwohner nennen, häufiger und besser erhalten auftreten. Da ich in den zwei Sommern, während welchen ich die Eocengebiete in Inner-Krain und Istrien kennen lernte, die geologische Aufnahme von ganz Istrien und einem grossen Theile von Inner-Krain, d. i. von mehr als 100 Quadratmeilen durchzuführen hatte, so konnte ich dem zeitraubenden Aufsuchen von Petrefacten keine Zeit widmen, sondern musste mich auf das Sammeln an den reichen Punkten beschränken, von denen ich entweder Kunde erhielt oder auf die ich so glücklich war, zufällig bei meinen Gebirgsdurchschnitten zu stossen.

Ausser an Nummuliten habe ich wohl aus dem gleichen Grunde auch in den höheren Schichten dieser unteren Abtheilung an keinem Punkte, den ich berührte, nennenswerthe Ausbeute an anderen Versteinerungen gemacht. Nummulitenreiche conglomeratische Bänke, theils von fester kalkiger homogener,

häufiger aber von ungleich sandiger lockerer Beschaffenheit, mit ihren zwischengelagerten Mergelschichten, treten besonders in dem nordwestlichen Theile der Tschitscherei zwischen den breiter auseinandergespreizten Kalkstufen auf; so wie im südöstlichen Theile in den breiteren Thälern von Lanischie, Racievacz und Paprochie. In dem mittleren Theile sind unter dem Sbevniza in der Umgebung von Prest sehr nummulitenreiche Schichten dieser Abtheilung vertreten. Von hier konnte ich mehrere Species von *Nummulites lucasana Defr., Numm. granulosa d'Orb., Numm. exponens Sow. — Numm. spira de Roissy*, sowie *Serpula spirulaea Leym.* erkennen.

2. Die obere Abtheilung der versteinerungsleeren Mergel und Sandsteine.

Diese überall sehr gleichartig ausgebildete und wegen des Mangels organischer Reste wenig Interesse bietende Abtheilung der eocenen Schichtenreihe, tritt nur in dem südlichen Theile und in dem nördlichen Theile des mittleren eigentlichen Terrassengebietes der Tschitscherei in etwas grösserer Massenentwickelung auf. Die im südlichen Theile theils in dem weiten Thalgebiete von Lanischie, theils in den Thälern von Racievacz und Podgachie auf der unteren Gruppe sitzengebliebenen Schollen haben wohl früher mit den südwestlich vorliegenden gleichartigen Schichten in directem Zusammenhang verstanden, welche den Sandsteinzug bei Rozzo und gleichsam die südöstlichste Ausspitzung des Triester Muldengebietes bilden. Im nördlichen Theile stehen diese Schichten in noch unterbrochenem Zusammenhang mit den gleichen Schichten des Triester Gebietes, welche vorzugsweise nur in die weiter auseinander gespreizten Thäler von Xaxid, von Villadol und Valmovraza eingreifen.

In Bezug auf die geologische Beschaffenheit oder etwaige paläontologische Merkmale, stossen wir auf nichts von dem Vorkommen in den anderen Gebieten so Abweichendes, dass es uns zu einem specielleren Studium eine Veranlassung hätte bieten können.

b) Gebirgsbau.

Der geognostische Bau des Nummulitenkalkgebietes der Tschitscherei ist complicirter und demnach schwieriger zu beurtheilen, als der Bau irgend eines der untersuchten Eocengebiete. Man kann in der That, wenn man denselben nur an einzelnen Punkten des Gebietes kennen gelernt hat, nicht leicht schon zur richtigen und mit dem Bau der übrigen Eocendistricte harmonirenden Auffassung gelangen.

Erst nach vielfachen und eingehenden Beobachtungen in allen Theilen der Tschitscher Terrassenlandschaft und durch den Vergleich und die Combination ihrer Verhältnisse mit denen der zunächst anstossenden Eocengebiete gelang es, ein klareres Bild dieser Verhältnisse zu gewinnen und Erscheinungen zu deuten, welche beim ersten Anblick im Widerspruch zu sein scheinen mit den normalen Verhältnissen des Baues und der Lagerung der Schichten, welche in den anderen Gebieten gelten.

In jenen Abtheilungen sowohl, die wir bereits kennen lernten, als in denen, deren Beschreibung noch erübrigt, ist die normale Auflagerung der conglomeratisch-mergeligen und mergelig-sandigen Abtheilung der Eocengesteine auf die Nummulitenkalke in der ganzen Längserstreckung wenigstens eines oder zum Theile selbst aller seitlichen Ränder mit Evidenz nachweisbar.

An der allgemeinen Giltigkeit dieses Resultates könnte man bei der Durchforschung des vorliegenden Terrains im Anfang fast irre werden. Man glaubt auf



lange Strecken hin und in terrassenförmige Stufen sich wiederholend eine wirkliche durchgehende Zwischenlagerung der conglomeratisch-mergeligen Schichten zwischen die festen unteren Nummulitenkalkbänke zu sehen. Diese allerdings nur scheinbare Wechsellagerung anderwärts gut zu trennender Schichten erscheint auf den ersten Blick um so bedenklicher, weil sie in dem grössten Theile des Gebietes als ein allgemeines, stetig sich wiederholendes Phänomen auftritt und gleichsam zur Regel wird, und weil man dadurch versucht werden kann, diese Erscheinung mit einer ähnlichen aber factisch verschiedenen Erscheinung, welche auch in den anderen Gebieten zu beobachten ist, zu identificiren.

Wir haben nämlich erwähnt und werden es bei den später zu behandelnden Gebieten kennen zu lernen wiederholt die Gelegenheit haben, dass die untere versteinerungsreiche Abtheilung der oberen Eocengruppe in langen Strecken so ausgebildet ist, dass starke conglomeratische Kalkbänke, welche theilweise selbst den Charakter von festen dichten Kalken annehmen, in der That mit mergeligen Schichten wechsellagern.

Man wird im Anfang sehr leicht zu der Ansicht verleitet, dass man es hier vorzugsweise mit diesem Schichtengliede zu thun habe, und dass somit der terrassenförmige Bau des Gebietes durch einen Wechsel mächtigerer Kalkbänke und schmälerer Mergelschichten bedingt sei. Jedoch wird man auch im Anfang schon die abweichende petrographische und selbst paläontologische Ausbildung der die Lagerungsform jener conglomeratischen Kalkbänke scheinbar nachahmenden solideren Kalkmassen nicht leicht übersehen.

Die specielle Untersuchung des ganzen Terrains muss jedoch bei einiger Aufmerksamkeit vollends von einer derartigen Auffassung des Phänomens abführen. Sie zeigt, dass zwar an einzelnen Punkten dieses Terrains gleichwie in den übrigen Gebieten die untere Abtheilung der oberen Eocengruppe durch einen Wechsel mergelig-sandiger Schichten vertreten sei, dass aber der das ganze Gebiet in terrassenförmig übereinander folgenden Berg- und Thalstufen der Länge nach durchziehende Wechsel von thalausfüllenden conglomeratisch-mergeligen Schichten und Felsstufen bildenden festen Nummulitenkalken nicht in ähnlicher Weise gedeutet werden könne.

Trotz der meist täuschenden Ähnlichkeit mit einer Wechsellagerung, ergibt sich als Resultat der Untersuchung, dass man es durchwegs mit einer faltenförmigen Einlagerung oder Zwischenklemmung der jüngeren mergeligen Schichten zwischen über einander gelegten Falten oder gespreizten Klüften der terrassenbildenden älteren Nummulitenkalke zu thun hat.

Es weicht mithin das Eocengebiet der Tschitscherei im Grundtypus des geognostischen Baues eben so wenig von den übrigen Gebieten ab, als in dem Grundtypus der stratigraphischen Ausbildung. Nur die Ausführung des geognostischen Baustyls der Faltung ist hier eine complicirtere und dies bedingt den abweichenden geographischen und physiognomischen Charakter dieser Landschaft. Ganz abgesehen von den folgenden auf directer Beobachtung beruhenden Nachweisen, würde die geltend gemachte Ansicht für sich schon naturgemässer und wahrscheinlicher erscheinen, als eine, welche sich weder mit der Schichtenfolge noch mit der Geotektonik der anderen Gebiete in Einklang bringen liesse.

Wir heben von den zahlreichen durch das ganze Gebiet gemachten Paralleldurchschnitten nur einige hervor, welche geeignet sind, zugleich ein Bild von dem Gebirgsbaue im Allgemeinen nach unserer Auffassung zu geben und den Grad der localen Abweichungen von dem allgemeinen Grundrisse anzudeuten. Wir wählen aus dem nördlichen Theil der Landschaft einen Durchschnitt aus der Gegend zwischen Corgnale und S. Servolo und einen zweiten, welcher

in der Linie der Ortschaften Claniz und Cernical liegt.

Das Gebirge zwischen den erstgenannten beiden Punkten zeigt folgende Verhältnisse:

Die Kreidekalke, auf welchen das Dorf Corgnale steht, streichen in der Gegend westlich von dem Orte vorherrschend SO.—NW. und fallen unter Winkeln von 15 — 20 Grad gegen SW. ein. Oestlich von dem Dorfe jedoch in der Richtung gegen Divazza und Unter-Lesezhe geht die Streichungsrichtung mehr und mehr in eine westöstliche und das gleichfalls sanfte Verflächen in ein directer südliches über. Steigt man aus dieser Gegend den südlich vorliegenden Höhenzug an, so kommt man sehr bald auf die dunklen Kalke der Cosina-Schichten und endlich auf Nummulitenkalke, welche fortdauernd ein ganz gleichartiges Streichen und Verflächen, wie die unterliegenden Kreidekalke zeigen. Hat man die ersten bedeutenden Nummulitenkalkhöhen hinter sich, so sieht man einen grösseren Gupf vor sich liegen, der auffallend absticht von den kahlen weissen Nummulitenkalkbergen im Umkreis, und schon von Weitem als ein aus dem Material der Sandsteingruppe aufgebauter Berg zu erkennen ist. Südlich von ihm in der Gegend zwischen Grozana gegen Verchpolle fallen die Nummulitenkalke mit Beibehaltung desselben Hauptstreichens deutlich mit 15—25 Grad unter die Sandsteinschichten dieses Berges (der auf den grossen Aufnahmskarten als Veliki Hralistie, auf der kleinen Generalstabskarte unter dem Namen-Torgu Slep verzeichnet ist) ein. Die kleine isolirte Partie von Conglomeraten, Sandsteinen und Mergeln der oberen Eocengruppe ist demnach in einer sanften Längsmulde der Eocenkalke sitzen geblieben. Die Wellenhöhe, zu welcher der südliche Flügel dieser Mulde ansteigt, senkt sich jedoch gegen die Strasse zwischen Bassoviza und Cosina zu und die Schichten fallen bald wieder in entgegengesetzter Richtung flach gegen SW. ab. Sie behalten das flache Fallen selbst bis dicht zu dem steilen Rand bei, der südlich von der genannten Strasse die Grenze bildet gegen eine zweite grössere zwischen die Nummulitenkalke eingesenkte Partie von Schichten der oberen Gruppe. Am steilen Abfall des Randes selbst aber zeigen sie mehrfach plötzlich eine steilere Stellung, so dass es ersichtlich ist, man habe es hier mit einer faltenförmigen Knickung zu thun. Die Bruchlinie derselben fällt allerdings vielfach schon unter das bedeckende mergelig-sandige Material, welches in zum Theil bedeutenden Hügeln, die nach NW. und SW. sich ausspitzende faltenförmige Einsenkung über dem Nummulitenkalk erfüllt, über welche man nun hinwegpassirt.



Durchschnitt 9.

ab Obere Eocen-Gruppe (Sandstein, Mergel-Conglomerate). c Nummulitenkalke. d Cosinaschichten. e Kreidekalk.

Die Sandstein- und Mergelschichten dieses Terrains, welches sich nördlich von seiner grössten Breitenlinie Nossirz-Recca ziemlich rasch verschmälert und

über Draga hinaus gänzlich zwischen den Nummulitenkalken auskeilt, zeigen hier ziemlich wechselnde Fallrichtungen.

Es scheinen jedoch in den Theilen längs des östlichen Randes Fallrichtungen gegen SW. vorherrschend zu sein, von den steilen Stellungen bis zu 30 Grad, wie sie an den Wänden der Schlucht des Rosandrabaches, südlich von Nossirz, beobachtet wurden, in den Thälern längs des westlichen Randes aber in der Linie Occisla-Draga fallen die Schichten steil und je näher dem Kalkrande, immer steiler gegen NO.

An dem Steilrande des breiten Kalkplateaus, mit welchem der eigentliche Tschitscherboden beginnt, und in welchem von Recca gegen NW. eine steile Seitenkluft sich gegen die enge Kalkschlucht des Rosandrabaches bei Hornakonz öffnet, zeigen die eocenen Kalke steile, unter 70 Grad gegen NO. bis O. geneigte bis saigere Stellungen. Auf der Höhe des Plateaus selbst dagegen beginnen sie sogleich sehr flach und in sanften welligen Biegungen zu lagern. Diesem Rande entlang verläuft mithin eine zweite Bruchlinie in den Kalkschichten. Diese flache Lagerungsform herrscht über das ganze Plateau, mit welchem der eigentliche Tschitscherboden beginnt, bis zu dem Steilrande, welchen dasselbe dem grossen Sandsteingebiet der Triester Mulde zukehrt. Von dem vorspringenden Eckpunkt desselben mit der Kirche S. Servolo gegen S. fallen die Schichten vorherrschend unter 10 Grad oder noch schwächeren Neigungswinkeln gegen NO. ein. Von S. Servolo gegen N. dreht sich die Neigungsrichtung mehr und mehr gegen O. und NO. und endlich gegen N. und NW. und die Neigung der Schichten nimmt zu bis sie bei Bobine endlich aus der saigeren Stellung wieder in die entgegengesetzte Fallrichtung gegen SW. umspringt. Die Nummulitenkalkschichten haben hier also eine ganz eigenthümliche Fächerstellung erhalten. Sie stellen gleichsam ein Fächer dar, dessen Falten gegen S. Servolo convergiren und sich zugleich von S. nach N. immer steiler aufrichten. In die letzte flach liegende Falte, welche vielleicht auch nur eine kluftartige Auseinanderspreizung innerhalb der eocenen Kalkschichten, und nicht eine Ueberknickung des ganzen eocenen Kalkcomplexes ist, wurde ein mit dem Triester Hauptgebiet noch im Zusammenhang gebliebener Gipfel der Sandsteingruppe eingeklemmt. Es ist die Sandsteinpartie von Costelz, welche sich zwischen den unter 10 Grad gegen NO. einfallenden Nummulitenkalken des Randes von S. Servolo und den unter nur 5 Grad geneigten Schichten des Kalkriffes Monte Carso gegen S. ausspitzt.

Der Bau der südlicheren Gegend zwischen Klanitz und Cernical zeigt nicht weniger complicirte Verhältnisse. Vgl. Durchschnitt 10.

Durchschnitt 10.

SW. Cosianich — Rosandra-Bach Risano-Fluss — Cernical — Cernetich — Petrigne 1299·84 — Klaniz 1207 Brücke über die Spalte — 1500 Cosina NO.

ab Obere Eocen-Gruppe (Sandstein-Mergel und Conglomerate). c Nummuliten-Alveolinen-Kalke. d Cosina-Schichten. e Kreidekalke. H : L = 1 : 1

Auf dem Wege von Cosina nach Klanitz gelangt man aus dem NW.-Spitz des Kreidekarstes der östlichen Tschitscherei, wo die Kreideschichten aus der NO.-SW.-Richtung in ein nordwest- bis südöstliches Streichen umbrechen, über eine Reihe nordöstlich einfallender Kreidekalke, zunächst an ein schmales Band von dunkleren, die Cosinaschichten repräsentirenden, schiefrigen Kalken, welche die gleiche Fallrichtung zeigen, und über diese hinweg über den Sattel zwischen den kahlen Spitzkegeln des Zerna Grisha und des Revaberges ansteigend, auf eine breite Zone von Nummulitenkalken, welche dicht bis an das Dorf Klanitz ohne Unterbrechung anhalten.

Die Nummulitenkalke nehmen gegen die Höhe des Überganges mehr und mehr an Steilheit der Stellung zu. In der Linie über die Spitze des Revaberges halten sie so ziemlich das Loth und fallen auf den gegen Klanitz gekehrten steilen Gehängen desselben unter Winkeln von 80 — 70 Grad gegen SW. Eine tiefe, enge Spalte zieht von NW. her gegen den Revaberg. Dieselbe ist erfüllt mit dem Material der oberen Eocengruppe. An dem nahen Ausspitzungspunkt desselben zwischen den Kalken entspringt der Hauptquell des Potazkibaches, welcher aus dieser Spalte in das Sandsteingebiet tritt, das wir bereits in dem vorigen Durchschnitt einmal durchführten. Auf der andern Seite dieser Spalte, über welche eine Brücke führt, stehen nun wieder Nummulitenkalke in fast senkrechten Schichtenstellungen an, jedoch halten sie nur kurze Zeit an und schon im Orte Klanitz selbst, das nur zum kleineren Theil auf den Kalken liegt, beginnen mit gleichfalls saigerer Stellung die Sandstein- und Mergelschichten der Mulde.

Die Mulde ist hier noch ziemlich breit, jedoch verschmälert sich dieselbe südlich von dem Wege zwischen Klanitz und Petrigne gegen Bresnitza bedeutend und setzt von diesem Orte ab, schluchtartig verengt, nur noch eine kurze Strecke gegen S. fort. Die Sandstein- und Mergelschichten sind in der Nähe von Klanitz noch mehrfach in steilen Falten überknickt. Weiterhin zeigen sie nur leichtere Wellenbiegungen und gegen den westlichen Kalkrand zu ein vorherrschendes Verflächen nach NO. und O. mit Winkeln von 15—25 Grad. Vor Petrigne schneidet der Weg noch den Endspitz einer von 10 Grad gegen NO. nach 30—40 Grad SW. gebogenen Vorwelle des südwestlichen breiten Nummulitenkalkterrains. In der Einsenkung dazwischen zieht der westliche Gipfel des Sandsteingebietes über die Strasse, auf welchem das Dorf Petrigne liegt.

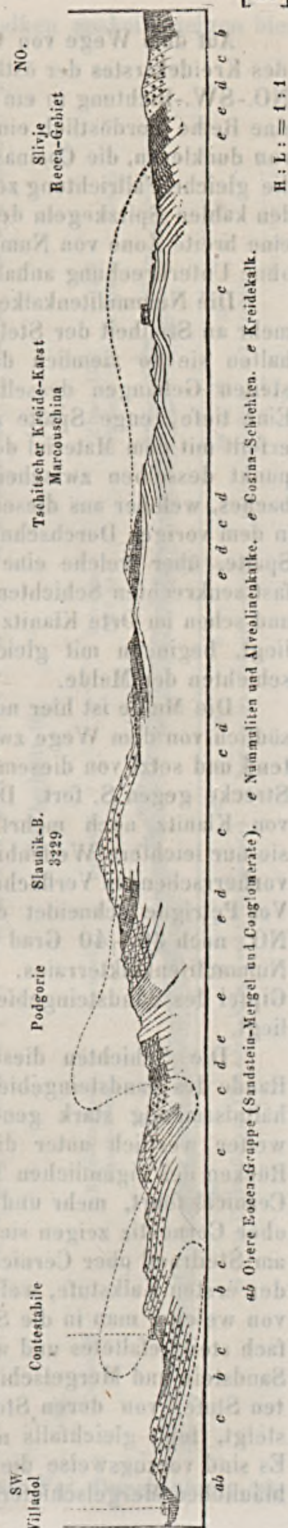
Die Schichten dieses Theiles zeigen wie die am gegenüber liegenden Rande des Sandsteingebietes wieder steilere Knickungen und Falten. Die verhältnissmässig stark geneigten Schichten der Nummulitenkalke, die endlich weiter westlich unter dieselben einfallen, nehmen auf dem breiten welligen Rücken des eigentlichen Tschitscherbodens, über den die Strasse weiter gegen Cernical führt, mehr und mehr flache Neigungswinkel an. Längs des Steilrandes ober Cernoutiz zeigen sie nur mehr 10 Grad Neigung wie bei S. Servolo, und am Steilrand ober Cernical nur mehr 5 Grad wie am Monte Carso. Zwischen der ersten Kalkstufe, welche wir vom Revaberge herabstiegen, und der zweiten, von welcher man in die Senkung von Cernoutiz absteigt, hatten wir ein mehrfach steil gefaltetes und welliges Kalkterrain mit einer breiten Einbettung von Sandstein und Mergelschichten zu beobachten. Zwischen der zweiten und letzten Stufe, von deren Steilrand man bereits in das Triester Eocengebiet herabsteigt, fehlt gleichfalls nicht die Einbettung von Schichten der oberen Gruppe. Es sind vorzugsweise die dicht über die Nummulitenkalke gewöhnlich folgenden bläulichen Mergelschiefer, welche am Rande von Cernotich unter die flach gela-

gerten Kalke einfallen und beim ersten Anblick wirklich wie regelmässig zwischengelagert zwischen ihnen und den Kalken der folgenden unteren Stufe erscheinen.

Jedoch folgen hier dieselben Kalke wie oben und der Umstand, dass in der Senkung kurz vor der Schneide der oberen Kalkstufe die zu den Cosinaschichten gehörigen Kalkschiefer zum Vorschein kommen, spricht für die Erklärung, dass man es hier mit zwei ziemlich dicht an einander gepressten und in flache Lage gekommenen Gebirgsfalten zu thun hat, zwischen denen das Material der oberen Gruppe eingeklemmt bleiben musste, in der Art etwa, wie es unser Durchschnitt eben zeigt.

Bei Cernical fällt gleichfalls das Sandstein- und Mergelmaterial mit etwa 10 Grad unter die etwa 5 Grad nördlich fallenden Kalke. Jedoch stellen sich die Sandsteinschichten so schnell steil und fallen dann wieder entgegengesetzt, dass dies allein schon mehr für eine Überknickung mit Überschiebung sprechen dürfte, wie sie der Durchschnitt andeutet, und nicht für eine Wiederholung einer flachgelegten Falte wie die obere war. Es tritt dies Verhältniss jedoch an anderen Stellen der Kalkwand, wo die Sandsteinschichten weniger hoch aufgestaut wurden oder tiefer zerstört und weggewaschen wurden, sogar deutlicher in die Augen. Die unter dem Sandsteinmaterial steil aufgerichtete Kalkwand macht mit dem weiterhin gegen SW. wieder hervortauchenden Kalkriff von Convedo, dessen Schichten wieder flacher gegen NO. fallen, eine ganz ähnliche mehr muldenartige Biegung wie die ist, in der das Sandsteingebiet von Klanitz und das Reccagebiet eingebettet liegt.

Auch zur näheren Erläuterung des mittleren Gebietes der südwestlichen Tschitscherei, in dem derselbe Bau noch mehr in's Einzelne ausgearbeitet erscheint und der Charakter der Landschaft noch auffallender hervortritt, wählen wir zwei Durchschnitte. Legen wir den ersten über den Slaunikberg und Podgorje nach der Gegend von Socerga, den zweiten aber aus der Gegend von Danne über den Sbevnizaberg und Brest nach der Mulde von Triest. Der erste wird uns zugleich einen Einblick des Zusammenhanges gestatten zwischen dem Baustyl des Reccagebietes und dem der Tschitscher Terrassenlandschaft. Der zweite aber gibt zugleich mit dem Bilde des zu den engsten Faltenstufen zusammengedrückten Karstgebirges der mittleren Tschitscherei den allgemeinen im grossen Ganzen sich längs des ganzen Randes nahezu gleich-



Durchschnitt II.

ab Obere Eocen-Gruppe (Sandstein-Mergel und Conglomerate). c Nummuliten und Alveolinenkalke. d Cosina-Schichten. e Kreidekalk.

artigen tektonischen Zusammenhang mit der Mulde von Triest. Der Durchschnitt über den Slaunik zeigt uns deutlich, dass die Eocenmulde des Recca-Gebietes hier eigentlich nur durch eine grossartige Hauptfalte des Kreidekalk-Complexes von dem eocenen Terrassengebiet der Tschitscherei getrennt erscheint.

Steigt man aus dem Sandsteingebiet der Recca bei Slivje über die Zone der Nummulitenkalke und die dunklen Süsswasserkalke der Cosinaschichten auf die Kreidekalke, so bemerkt man, dass dieselben zunächst dem eocenen Randgebirge ganz gleichförmig unter dasselbe in der Richtung NO. einfallen, allmählig aber ein immer sanfteres Verflächen annehmen, bis sie in der Gegend von Marcouschina fast horizontal liegen.

Weiterhin auf dem Wege gegen den Slaunik steigt man zunächst abwärts bis nahe der Gegend von Scandauschine in eine tiefere Senkung in dem Kreidekalkterrain, jedoch nicht ohne immer wieder über ein neues steiles, schrattiges Felsenriff klettern zu müssen. Die Kalkschichten bilden sanftere wellige Biegungen und Aufbrüche; kommen jedoch immer wieder in die Hauptfallrichtung gegen NO. zurück. Dies gilt auch ziemlich sicher von den Kreidekalken zwischen Scandauschina und dem Slaunik, welche auf dieser Strecke zwar zum grössten Theil von eocenen Kalkschichten verdeckt sind, aber nach der Fallrichtung dieser ebenfalls noch ein Hauptverflächen gegen NO. beibehalten, wiewohl mit mehrfachem Übergehen in das entgegengesetzte Fallen durch wellenförmige Biegung der Schichten. Die Nummulitenkalke des breiteren und flacheren Ostgehänges des Slaunik fallen auf dieser Seite natürlich gleichfalls vorherrschend nordöstlich wie ihre Unterlage, und zwar unter Winkeln von 15—30 Grad. Am Rande derselben gegen die hervorstossenden Kreidekalke kommen sichere, wenn auch nicht sehr charakteristische Repräsentanten der Cosinaschichten zum Vorschein.

Die Spitze des kegelförmigen Berges besteht gleichfalls noch, und zwar aus ziemlich flach gelagerten Nummulitenkalken, die an der Südseite des Berges fast genau nach N. fallen, am Westrande aber sich mehr in die Fallrichtung NO. drehen. Steigt man nun die steilere, dem eocenen Terrassenboden der Tschitscherei zugekehrten Abhang des Slaunik abwärts gegen Podgorje, so kommt man über immer steiler gegen NO. einfallende Schichten.

Zunächst unter den Nummulitenkalken der Spitze erscheinen die dunklen Kalke der Cosinaschichten mit etwa 20 Grad NO., dann die oberen Kreidekalke, dann tiefere dolomitische, bituminöse Kreideschichten mit Radioliten, darauf in umgekehrter Folge wieder die oberen Kreidekalke. aber schon unter 60 Grad NO., die Cosinaschichten unter 60—80 Grad endlich zum Theil in völlig senkrecht aufgerichteter Stellung die Nummulitenkalke in der Tiefe der Einsenkung von Podgorje und an dem gegenüber vom Slaunik ansteigenden Höhenzug des Coinik.

Wir haben also hier den steilen Aufbruch der Falte im Kreidegebirge überschritten, deren steiler kurzer Westflügel sich als Grenzwand gegen das Tschitscher Eocenterrain aufgestellt hat, während der langgezogene hier wenigstens nur in Wellenbiegungen in der Richtung NO. und unter das Recca-Gebiet einfallende flache Ostflügel einen ganzen Gebirgskörper bildet, welcher die beiden Eocengebiete trennt.

Der Slaunikberg ist nur ein aus dem Eocenterrain der Tschitscherei in das Kreideterrain übergreifender und auf der Schneide seines Hauptrückens sitzen gebliebener Zipfel von Eocenkalken, welcher aber in sehr deutlicher Weise

auf den einstigen directen Zusammenhang der Kalkschichten der beiden Eocengebiete hinweist.

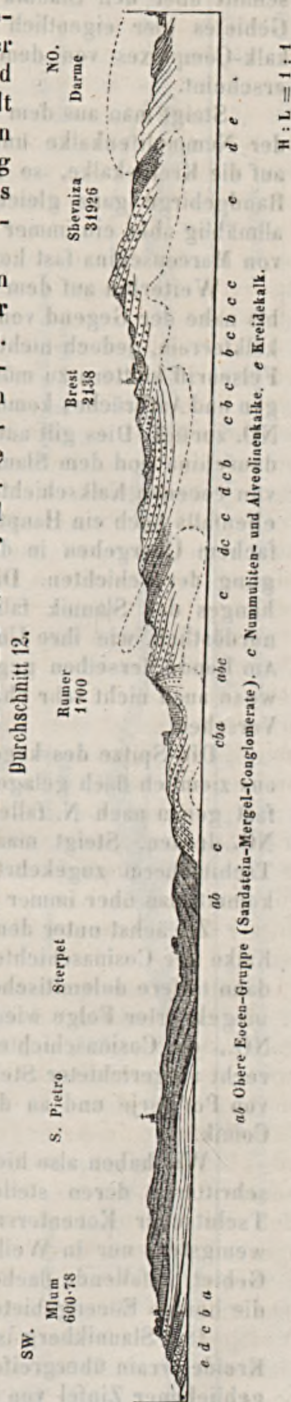
In der eocenen Kalklandschaft zwischen der beschriebenen Hauptfalte und dem Gebiete der Triester Mulde oder specieller gesagt, zwischen Podgorje und der Strasse zwischen Convedo und Socerga, wiederholt sich das Bild von sich immer flacher legenden Falten des Nummulitenkalkes, mit zwischen geklemmtem sandig mergeligem Material der oberen Eocengruppe, welches uns schon der vorige Durchschnitt zeigte, in noch ausgedehnterem Maassstabe.

Wir können auf dieser Strecke fünf Hauptstufen unterscheiden, in denen das Terrain gegen die Triester Mulde abfällt, abgesehen von kleineren Zwischenstufen. Nur zwischen den vier unteren Stufen sind bedeutendere Partien von den Mergel- und Sandsteinschichten eingeschlossen. Die drei Faltenthäler, deren fruchtbaren Boden diese Schichten bilden, sind durch die unserer Durchschnittslinie zunächst liegenden Ortschaften Contestabile und Xaxid, Villadol, Figarolla und Valmovraza markirt. Unser Durchschnitt 10 reicht nur bis Villadol.

Zwischen Villadol und Figarolla durchschneidet derselbe eine breite Stufe mit gegen NO. fallenden Schichten, die in zwei Absätzen gegen das enge Thal von Figarolla abfällt, welches sich weiter gegen SO. zu dem breiterem Thalboden von Valmovraza ausdehnt. Die letzte Kalkstufe, welche das Thal von Valmovraza und Figarolla vom Triester Gebiet trennt, kehrt wenigstens in dem engeren Theil zwischen Valmovraza und Gracischcie ihre Steilseite umgekehrt wie die höheren Stufen gegen NO. und senkt sich mit ihrer flachen Abdachung demnach in einer sanften Wellenbiegung gegen SW. unter das Sandstein- und Mergelmaterial der grossen angrenzenden Mulde.

Der Durchschnitt (12) aus dem Tschitscher Kreidekarste bei Danne nach dem Plateau bei Mlum zeigt uns den Gebirgsbau in dem mittleren enger zusammen gedrückten Theile der Tschitscher Terrassenlandschaft und die Verbindung des ganzen Gebietes mit dem westlich angrenzenden Muldengebiet von Triest.

Auf dem Stücke des Durchschnittes zwischen Danne bis auf den Gipfel des Sbevniza begegnet uns noch nichts Aussergewöhnliches oder Befremdendes im Bau der Schichten. Wir kommen von den Kreidekalken auf immer jüngeren regelrecht unter die älteren einfallenden Schichten von den älteren dolomitischen Kreideschichten auf die obere Zone von hellen, weissen, röthlichen oder gelben, sehr reinen Rudistenkalken, auf die Repräsentanten der Cosina-Schichten, auf Alveolinenkalke und endlich auf echte Nummulitenkalke, und müssen, um diese



Durchschnitt 12.
ab Obere Eocen-Gruppe (Sandstein-Mergel-Conglomerate). c Nummuliten- und Alveolinenkalke. e Kreidekalk.

Folge zu verstehen und zu erklären, zu einem sehr stark geneigten aber weiten Luftsattel ausholen über das ganze Gebiet des Tschitscher Kreidekarstes bis zum Südwestrand des Recca-Gebietes, wo wir dieselben Schichten aber in normaler Aufeinanderfolge wieder finden. Steigen wir aber nun vom Sbevniza abwärts gegen Brest, so kommen wir von Kalkstufe zu Kalkstufe immer auf die gleichen Nummulitenkalke und dazwischen auch bald mehr, bald minder verdrückte Reste von mergeligen Kalkschiefern, Mergeln und conglomeratischen Schichten und zum Theil wohl auch von Sandsteinen. Aber noch tief abwärts von Brest muss man über eine Reihe von Stufen steigen, ehe man in die Tiefe des langen, engen Thales von Rachitovich gelangt, welches sich auf der einen Seite in der Richtung NW. bis in das breite gespreizte Thal von Villadol, auf der andern Seite gegen SO. über Cropignacco in das weite Thal von Paprochie und Podgachie verfolgen lässt. Wir haben schon bei Gelegenheit der Besprechung der äusseren Formenverhältnisse und des landschaftlichen Charakters der Gegend bemerkt, dass sich drei, höchstens vier constantere Hauptstufen durch die ganze Längserstreckung dieser Frontseile der östlichen Hauptabstufung ziehen lassen. Die zahlreichen Zwischenabsätze, die man besonders in der Gegend des Durchschnittes über den Sbevniza und Brest, ferner zwischen dem Kautschizeberg und Rachitovicz, wovon die oben beigegebene Ansicht ein Bild vermitteltte, und endlich auch noch in der Gegend von Contestabile und Xaxid beobachtet, gehen aus oder vereinigen sich mit einander und mit den Hauptstufen. Gegen NW. verschwinden nur die kleineren Zwischenstufen und die grösseren constanteren setzen demgemäss an Breite zunehmend und zugleich durch weiter auseinandergespreizte Zwischenthäler getrennt, fort bis sie unter dem Triester Sandsteingebiet verschwinden; gegen SO. vereinige sich selbst auch die grösseren Stufen, so dass endlich nur eine grosse Zwischenstufe zwischen den beiden Hauptabfällen des ganzen Gebietes übrigbleibt. Es ist dies diejenige, welche die Thalstufe von Racievas von der Thalstufe von Paprochie und Podgachie trennt. Wir werden bei dem folgenden Durchschnitte sehen, dass endlich auch diese Stufe verschwindet.

Wir können die grosse Menge von kleineren Zwischenstufen, die wir alle gar nicht einmal genau auf dem Durchschnitte zu verzeichnen vermochten, nicht alle als von Secundärfaltungen herrührend betrachten, welche das dünner geschichtete und leichter knickbare obere Schichtenglied (Nummulitenkalke und Mergel) bei seinem gewaltsamen Einschluss in eine faltenförmige Hauptbiegung oder Knickung tieferer, fester construirter und mächtigerer Schichtencomplexe, wie hier die Kreidekalke, betroffen haben konnten.

Als von Secundärfalten herrührend, lassen sich wohl nur die längeren und regelmässiger durchstreichenden Zwischenstufen erklären. Die kleineren Abstufungen von Nummulitenkalken mit zwischengeklemmten Mergelschichten dagegen dürften richtiger als kluftartige Spreizungen der Nummulitenkalke nach Schichtflächen aufzufassen sein, in welche das losere Material der oberen Gruppe theils hineinrutschte, theils hineingepresst wurde. Dies muss noch zu der Zeit geschehen sein, wo das Material der oberen Gruppe den ganzen eocenen Kalkboden zum grössten Theil bedeckte und wo die gewaltigen Störungen vor sich gingen, von denen wir uns kaum eine klare Vorstellung machen können, obwohl wir ihre staunenswerthen Wirkungen in scharfen Linien im Gebirgsbau aufgezeichnet finden. Das ganze Faltensystem mag vielleicht früher zu Zeiten auch hier steiler gestanden haben, so dass Abrutschungen von Mergel- und Sandsteinschichten in derartige Kalkklüfte wie bei der steilen Kluft von Klanitz leicht statthaben konnten.

Unser Durchschnitt führt uns aus diesem merkwürdigen Gebiete von Faltungen und Spreizungen in Kleinem aufwärts auf den breiten, buckligen Karstrücken der unteren, niedrigeren Faltenstufe der Tschitscherei.

Dieses Terrain ist gleichfalls noch von riffartigen Kalkstufen und tiefen Einsenkungen durchzogen. Die letzteren zeigen jedoch mehrfach schon den Charakter wirklicher Einbrüche und Einstürzungen, wie sie auf Karstgebieten vorzukommen pflegen. Überdies gehören sie sicher einer zweiten Hauptfalte an, denn es kommen in dem mittleren Theile desselben die Repräsentanten der Cosina-Schichten mit demselben Fallen gegen NO., wie die über ihnen und unter ihnen liegenden Nummulitenkalkschichten wieder zum Vorschein.

Die dicke Hauptfalte endlich, über deren abgebrochene Schichtenköpfe man schon in das Gebiet der Triester Mulde hinabsteigt, vermittelt den Übergang zwischen dem verworrenen Faltensystem der Tschitscher Terrassenlandschaft und dem nur durch sanftere Wellenbiegungen uneben gemachten Kalkboden der Triester Mulde.

Hier am Steilrand zwischen Tschitscherei- und Triester Mulde, den dieser Durchschnitt zeigt, ist deutlich nur die Nummulitenkalkreihe entwickelt. Etwas weiter südwestlich erscheinen, wie der Durchschnitt (Nr. 7) der beigegebenen Tafel bei Slum zeigt, auch die Cosina-Schichten wieder mit nordöstlichem Einfallen unter die Nummulitenkalke des Steilrandes der Tschitscherei.

Ganz in der Nähe dieser randlichen Steilfalte sehen wir die Kalke der oberen Eocengruppe, wie der vorliegende Durchschnitt zeigt, zwischen Rumer und Sterpet noch einmal in einem flacheren Umbug aus dem Sandsteingebiet emportauchen, ehe sie unter der breiteren Hauptmasse der Sandsteinschichten des Triester Muldenflügels verschwinden. Sie erscheinen erst wieder am Rande des Bujaner Kreidekarstes bei Mlum, welcher den Triester Muldenflügel von dem von Pisino trennt.

Bedeutend abweichende Verhältnisse des Gebirgsbaues finden wir wieder im südlichen Theile des Gebietes. Der Durchschnitt (13) über den Monte Orliak und Lanischie gibt uns dafür die besten Anhaltspunkte.

Die östliche Hauptfalte des Gebietes stellt sich zwischen dem Monte Orliak und Lanischie ganz steil und ist bis auf die Kreideschichten aufgebrochen, ganz ähnlich nur noch steiler wie am Slaunik. Man durchschneidet von der Höhe des Orliak nach Lanischie abwärts zuerst stark nach NO. geneigte Nummulitenkalke und Cosina-Schichten, darauf sich immer steiler bis zur Senkrechten stellende Kreideschichten, darauf wiederum Cosina-Schichten und Nummulitenkalke, welche die fast senkrechten Felswände unmittelbar über Lanischie

Durchschnitt 13.

ab Obere Eocengruppe (Sandstein-Mergel-Conglomerate). *c* Nummuliten- u. Alveolinenkalke. *e* Cosinaschichten. *e* Kreidekalke.

H : L = 1 : 1

bilden. In einer Aufspreizung innerhalb der steilen Eocenkalke findet man bereits eine abgerutschte und zwischengeklemmte Partie von Mergelschichten der oberen Eocengruppe.

Die Schichten dieser Gruppe reichen auch weit hinauf an den steilen Nummulitenkalkwänden über Lanischie und sind in der grössten Unordung verstürzt, gefaltet und gebrochen.

Sie erfüllen jedoch den ganzen breiten Thalboden bei Lanischie. Erst ein wenig nordwestlich von dem Dorfe, dicht bei Podgachie tritt wieder das Kalkriff einer grösseren Zwischenfalte hervor, die sich erst eine Stunde Nordwest in mehreren Kalkstufen auseinander zu spreizen beginnt. Bei Lanischie und eine gute Strecke südostwärts ist demnach die östliche Hauptfalte, von der flacher liegenden westlichen nicht mehr durch eine Reihe von terrassenförmigen Zwischenstufen, sondern durch ein einziges breiteres, tief eingesenktes Thal getrennt. Noch weiter gegen SO. im Thale von Bergodatz treten die beiden Hauptstufen des ganzen Tschitscher Faltengebirges sehr enge aneinander und vereinigen sich endlich zu einem Gebiet voll der verworrensten und wildesten Verhältnisse im Bau der Schichten.

Verfolgen wir unseren Durchschnitt weiter nach SW., so steigen wir von dem Thal von Lanischie aus zunächst auf einen Karstrücken mit flachen gewölbten Schichten des Nummulitenkalkes mit welliger Beschaffenheit, aber durchweg vorherrschendem Hauptfallen der Schichten gegen NW. Wir kommen endlich in der Nähe der Kirche S. Helena zu der Aufbruchsstelle der zweiten oder westlichen Hauptlängsfalte des Gebietes, wo die Cosina-Schichten wieder zwischen den Nummulitenkalken herausstossen.

Das Terrain von da ab bis zum südwestlichen Grenzrande mit dem sich hier schon ganz ausspitzenden Sandsteingebiete der Triester Mulde, zeigt ähnliche, nur weniger zahlreiche, stufenförmige Abfälle des Nummulitenkalkes mit zwischengeschobenen Mergelschichten der oberen Gruppe, wie wir sie oben aus der Gegend von Brest und Rachitovich geschildert haben. Der Faltenbruch der Grenzfalte zwischen der Tschitscherei und dem Triester Gebiet ist hier durch das höher ansteigende Sandsteingebirge von S. Andrä stärker verdeckt.

Der breite Nummulitenkalkrücken des Monte Gradez zeigt weiterhin, wie die Trennung der Mulde von Triest und Pisino, conform dem Gebirgsbau der Tschitscher Landschaft, durch eine grössere flachere Welle, zu der sich das eocene Kalkgebirge nochmals emporstaut, vermittelt wird.

Auf den wilden, verworrenen Gebirgsbau, welcher den südöstlichsten Zipfel der Tschitscherei zeigt, der sich bis unter die steilaufgerichteten Kreidekalkwände des Monte maggiore hinzieht, können wir nicht näher eingehen, da hier äusserst specielle Studien nothwendig wären, um das Regellose und Abweichende auf die allgemeinen Gesichtspunkte zurückzuführen.

Wir glauben jedoch, dass schon aus den angeführten Thatsachen deutlich genug hervorgeht, dass dieses geotektonisch so interessante Terrain richtig aufgefasst ist, wenn man es als eine **Terrassenlandschaft von über einander geschobenen gegen SW. abgebrochenen Hauptfalten mit secundären Zwischenspalten und Spreizungen bezeichnet, welches in der Richtung der Hauptabdachung in Stufen gegen SW. abfällt und sich zugleich in der Richtung der nordwestlichen Landesabdachung mit seinen weiter auseinander klaffenden kalkigen Faltenrücken unter das grosse anstossende Sandsteingebiet senkt.**

VI. Die grosse Doppelmulde zwischen dem Guarnero und dem Meerbusen von Triest.

Gegen S. und W., zu Füssen des steilen dem adriatischen Meere zugekehrten Felsrandes der merkwürdigen Gebirgslandschaft der Tschitscherei, breitet sich das bedeutendste der Eocengebiete aus, welches der küstenländische Boden trägt.

Wie der Theil seines östlichen kalkigen Randgebirges, den wir seiner Grösse und seines eigenthümlichen Baues wegen als ein Sondergebiet betrachten mussten, in ganz Krain und Istrien weitaus der grösste Verbreitungsdistrict der unteren kalkigen Abtheilung des Eocenen und des Nummulitenkalkes insbesondere ist, so ist das auf der niedersten Höhenstufe des Kreidegebirges ruhende Hügelland, welches sich vom Fuss jenes Kalkdistrictes gegen das grosse vom adriatischen Meere und dem Arsa-Thal begrenzte Kreideland Süd-Istriens ausdehnt, das Hauptgebiet der oberen conglomeratischen und mergelig-sandigen Schichten der Eocenperiode.

Wenn man zu einer von dem Höhenpunkt des Strassenübergangs am Monte maggiore nach dem westlichsten Uferpunkt des Lago de Cepich am Convento gezogenen Luftlinie, von dem Wendepunkt der Eisenbahnstrecke unterhalb Nabresina an gegen die Punta di Salvore zu eine Parallele gelegt denkt, und vom Uferpunkt am Cepich-See auf dieselbe eine Senkrechte fällt, den Punkt bei Nabresina aber mit dem Höhenpunkt am Monte maggiore verbindet, so hat man ein Trapez construirt, dessen Inhalt der Hauptsache nach das in Rede stehende Eocengebiet repräsentirt, dessen Seiten die rohen Grenzlinien und dessen Basis und Gipfelwinkelpunkte durch das Verhältniss ihrer Elevation beziehungsweise die mittleren Höhen und Abdachungsverhältnisse des ganzen Gebietes andeuten.

Mit der längeren der beiden Parallelen, die wir uns als Basislinie der ganzen Figur vorstellen, ist das Eocengebiet dem Meere zugekehrt und taucht grösstentheils in dasselbe unter; die kürzere parallele Scheitellinie zieht längs der Südwestabfälle des Monte Maggiore-Zuges abwärts.

Die bedeutendere der beiden langen Seitenlinien streicht der Tschitscherei und dem Triestiner Karst entlang. Die kürzere geht dem gegen NO. gekehrten Rande des grossen Kreidelandes der südlichen Halbinsel parallel.

Legt man durch die drei angenommenen Punkte des Festlandes eine Ebene, so fällt der vierte Eckpunkt unter den Meeresspiegel.

Die Neigung der trapezförmigen Ebene gegen das Meeresniveau oder gegen die demselben parallele Horizontalebene, in welche der untermeerische Punkt des Trapezes fällt, gibt das Abdachungsverhältniss des ganzen eocenen Gebirgsgebietes.

Die kürzere Diagonale, durch welche man sich den höchsten über dem Meeresniveau gelegenen Eckpunkt am Monte maggiore mit 3006 Fuss mit dem unter den Meeresspiegel fallenden Eckpunkt des Trapezes verbunden denken kann, ist auch in der Natur gekennzeichnet.

Genau in die Richtung dieser mathematischen Linie fällt in der Natur eine langgezogene Wellenhöhe, längs welcher das Eocene bis auf die mittleren Schichten der Kreideperiode aufgebrochen ist.

Die Diagonale erscheint in der Natur als ein schmaler, langgezogener Kalkrücken, der wie das ganze Terrain eine nordwestliche Hauptabdachung

zeigt. Das obere Stück desselben vom Monte maggiore bis zum Einbruch des Quieto-Flusses ist weniger regelmässig und das feste Kalkskelet desselben erscheint hier noch streckenweise durch die inneren Schichten der beiden seitlichen Gebiete verdeckt. Vom Einbruch des Quieto in das feste kalkige Grundmaterial des welligen Gebirgsrückens bis zur Punta Salvore, wo er nach 8—9stündigem Verlauf unter das Meeresniveau taucht, bildet derselbe einen ununterbrochenen, gewölbten Kreidekalkrücken mit eocenkalkigen Seitenrändern.

Von einer Höhe von 500—600 Fuss, in der er gleich beim Einbruche des Quieto unter Mlum und Sovignaco erscheint, steigt er gegen die Strasse von Portole nach Capo d'Istria zu und noch darüber hinaus bedeutend an. Er erreicht hier nahezu die Höhen der seitlichen Höhenpunkte der anstossenden eocenen Sandsteingebiete.

Von da ab dacht er allmählig in wechselnd auf einander folgenden Einsenkungen und Erhöhungen ab, bis er das Meer erreicht. Er verleugnet die Karstnatur seines Materials weder in seinem Bau noch in seinem landschaftlichen Charakter. Es ist ein kleiner langgezogener Karstrücken mitten im Sandsteingebirge.

Durch den diagonalen Gebirgsrücken des „Bujaner Karstes" wird somit das ganze Eocengebiet zwischen dem Monte Maggiore-Rücken und dem Triestiner Meerbusen in zwei grosse Dreieckgebiete getheilt, von denen uns geognostisch aufgefasst, jedes gleich dem Recca-Gebiet als eine mit Eocenmaterial ausgefüllte muldenförmige Einsenkung im Kreidegebirge erscheinen wird.

Durch die Art und Weise, in der durch den trennenden, diagonalen Bujaner Karstrücken der Bau des ganzen trapezförmigen Eocengebietes modificirt wird, ohne eine vollständige Trennung und Scheidung in zwei gänzlich abgesonderte Gebiete zu erleiden, erscheint, wie wir nach Behandlung der stratigraphischen Verhältnisse ersehen werden, die Auffassung und Bezeichnung des ganzen Gebietes als „Doppelmulde" der Natur entsprechend.

Fig. 14.



Felsen-Thor am Eingang in's Quietothal bei Pinguente.

Plateau von Sovignaco (Muldenflügel von Pisino). Plateau von Mlum (Muldenflügel von Triest).

a Mergel-Sandstein-Gruppe. *b* Conglomerat-Mergel. *c* Nummulitenkalk. *d* Cosina-Schichten.
e Kalke der oberen Rudistenzone.

Zunächst behandeln wir jedoch, die geographische Anordnung des Stoffes beibehaltend, jeden der beiden muldenförmigen Haupttheile für sich und kommen erst in Folge der geognostischen Specialuntersuchung zu den allgemeinen Gesichtspunkten, unter denen wir das Eocengebiet als Ganzes zusammenfassen.

Wir bezeichnen für die Specialbetrachtung den nördlich von der trennenden Gebirgsdiagonale gelegenen eocenen Dreieckkörper als „Muldenflügel von Triest“, den südlichen als „Muldenflügel von Pisino“.

Die obige (Fig. 14) landschaftliche Skizze ist einer Gegend entnommen, wo die beiden Flügel der Doppelmulde sich am nächsten berühren, das ist, wo das trennende Kalkgebirge schon nahezu ganz bedeckt wird, von den aus beiden Gebieten übergreifenden Schichten der eocenen Sandsteine und nur durch den Einbruch des Quieto frei gewaschen in seinen charakteristischen Felsformen erscheint.

A. Geographische und landschaftliche Verhältnisse.

a) Des Muldenflügels von Triest.

Gegen NW. steht die Eocenmulde zwischen Porto Sistiana bei Duino, in dessen Nähe die nordwestlichsten Ausläufer eocener Schichten aus dem Meere auftauchen und der Punta di Salvore in einer Erstreckung von acht Stunden gegen das Meer zu offen.

Die Grenzlinie gegen den Meeresspiegel, mit welcher die Schichten der innern Mulde beim Untertauchen unter sein Niveau die Fläche des Meeres schneiden, ist eine höchst unregelmässige durch den in mannigfaltigen Combinationen folgenden Wechsel grösserer Meerbusen, kleinerer Buchten und langgestreckter weit in das Meer ausgreifender Landzungen. Regelmässiger erscheinen wenigstens in dem grösseren Theil ihrer Erstreckung die seitlichen festen kalkigen Grenzlinien des Gebietes, mit denen sich die Mulde gegen N. und O. an das Karstplateau und die Tschitscher Gebirgslandschaft und gegen S. und W. an den diagonalen Bujaner Kreidegebirgsrücken und seine unterbrochenen und verdeckten Fortsetzungen längs dem Fiumerabach bis hinauf gegen den Strassensattel des Monte maggiore anlehnt.

Fast durchaus werden die beiderseitigen festen Grenzen gegen das Kreidegebirge in ähnlicher Weise wie am Südwestrand der Recca-Mulde, durch ein schmäleres oder breiteres eocenkalkiges Randgebirge gebildet; während die dritte unregelmässige, eine Uferlinie vorstellende Dreieckseite fast durchaus von den mergeligsandigen und conglomeratischen Schichten des Hügelwerkes der innern Mulde gebildet wird.

Die Schilderung der geographisch-physikalischen und landschaftlichen Verhältnisse der festen kalkigen nordöstlichen und südwestlichen Gebirgsgrenzen fällt daher zusammen mit der Schilderung des eocenen Kalkgebirges der Mulde überhaupt, während die genauere Beschreibung der NW. zugekehrten Grenzlinie gegen das Meer zusammenhängt mit der Ausbildung der Formenverhältnisse des die Dreieckmulde erfüllenden mergeligsandigen Gebirges.

Die Längen der Seiten des Triester Flügelgebietes sind bereits bekannt als Seiten und Diagonale des trapezförmigen Körpers, der die ganze Doppelmulde darstellt. Sein Flächeninhalt nimmt etwas mehr als die Hälfte des trapezförmigen Körpers, etwa 15 Quadratmeilen ein.

Was die Abdachungsverhältnisse anbelangt, so überwiegt hier die gegen NW. gerichtete Gebirgs- oder Nebenabdachung, während in dem südlichen Dreieck-

gebiete die gegen SW. gerichtete allgemeine Landesabdachung oder Hauptabdachung prädominirt. Die Richtung der Thäler und Bachbetten, sowie die Hauptstreichungsrichtung der Bergrücken und die Höhenstufen und der Abfall derselben kennzeichnen trotz der oft durch die Besonderheiten des geognostischen Baues hervorgebrachten Störungen mit hinreichender Deutlichkeit dieses Verhältniss.

Der 18 Stunden lange Nordostrand des Gebietes und das denselben begleitende eocenkalkige Randgebirge steigt von seinem Nordwestpunkt dem in das Meer tauchenden NW.-Abfall des Potekberges südwestlich vom Porto di Sistiana bis zum seinem Südostpunkt, der zugleich der spitze Scheitelwinkel des Dreieckgebietes ist, das ist im Strassensattel des Monte Maggiore zu einer Höhe von nahezu 3000 Fuss an.

Auf dieser Strecke erleidet das Randgebirge jedoch Unterbrechungen und Veränderungen im Schichtenbau, welche auch die äusseren Formenverhältnisse modificiren. Dasselbe zerfällt in vier von einander durch eine etwas abweichende Ausbildung des geographischen und landschaftlichen Charakters getrennte Abtheilungen.

Wir betrachten demnach gesondert das eocene Randgebirge auf der Strecke:

1. zwischen dem Potekberg im SO. von Porto Sistiana und dem Rosandrabach;

2. zwischen dem Rosandrabach und Socerga;

3. zwischen Socerga und Rozzo;

4. zwischen Rozzo und dem Strassenhöhenpunkte am Monte maggiore.

Die nordwestlichste Strecke zwischen dem Potekberg und Rosandrabach allein vermittelt eine Grenze zwischen dem Eocengebirge und Kreidegebirge. Sie zieht sich nämlich durchaus am Rande des Triestiner Karstes hin.

Die drei übrigen Abtheilungen des eocenen Randgebirges gehören zugleich als SW.-Grenze dem schon betrachteten Eocengebiet der Tschitscherei an, welches, wie wir sahen, selbst ein breites, vorzugsweise kalkiges eocenes Grenzland zwischen dem Kreidegebirge der Tschitscherei und dem grossen Sandsteingebiete der Doppelmulde bildet. Wir haben demnach hier nur die steilen der Mulde zugekehrten und vom Innern der Mulde aus sichtbaren äussersten Kalkwände des südwestlichen eocenen Tschitscher Terrassengebirges zu berücksichtigen.

1. Das eocene Randgebirge zwischen dem Potekberg und dem Rosandrabach oder das Grenzgebirge gegen den Triestiner Karst bildet ein langes aber schmales und ununterbrochenes Band, welches in seiner ganzen, etwa sechsstündigen Erstreckung die schrattigen, kluft- und dollinenreichen Rudistenschichten des Karstes vom Meer und den unter dasselbe tauchenden Mergel- und Sandsteinschichten des nordwestlichsten Muldenflügels vollständig trennt. Die verhältnissmässig geringe Breite dieses Bandes ist ziemlich gleichbleibend; sie nimmt jedoch im Allgemeinen von NW. gegen SO., also zugleich mit dem Ansteigen des Karstplateaus, mit welchem das Ansteigen des Randgebirges gleichen Schritt hält, zu. Jedoch auch in seinen breitesten Partien übersteigt dasselbe nicht viel die Breite von 500 Klafter, ja es bleibt gewöhnlich darunter zurück. — Am NW.-Ende steigt dasselbe sogleich in steilen Wänden zunächst direct aus dem Meere auf und erreicht in seinem nordwestlichsten Höhenpunkt, dem Potekberg, etwa 500 Fuss. Weiterhin überragen die nackten, weissen, steil und schroff abfallenden Kalkfelsen des Randgebirges die sehr bald aus dem Meere auftauchenden Sandstein- und Mergelschichten, und treten, je mehr diese zum Vorschein kommen, desto weiter landwärts vom Meere zurück. In dem

kaum 1/4 Stunde von jenem äussersten Höhenpunkt gelegenen Monte Babizza erreicht das Randgebirge bereits 623 Fuss Seehöhe und steigt mit der Ruine St. Primus auf 870 Fuss.

Einer leichten Einsenkung bei Prosecco zufolge hat dasselbe weiter gegen SO. eine geringere Höhe als das schon auf dem tieferen Sandsteingebiet liegende Contovello mit 791 Fuss. Sehr bald steigt der Gebirgsrand jedoch bedeutender und erlangt im Monte Opchina nördlich über Triest 1247 Fuss, in Monte Spaccato östlich über Triest 1422 Fuss.

Von einer kleinen südlich von diesem letzteren Berg folgenden Einsenkung, durch welche die Strasse von Triest nach Bassoviza gelegt ist, endlich zieht sich das Randgebirge wieder noch weiter aufwärts gegen die hohen 2000 Fuss überschreitenden Berge bei Grozana. Es streicht jedoch hier sehr bald gegen NO. und geht ohne Untrebrechung in das nördliche eocene Grenzgebirge der Tschitscherei über. In der Richtung gegen SO. fällt es jedoch in zwei steilen Gebirgsstufen gegen den schluchtartigen oberen Theil des Rosandrabaches ab, durch den es von dem Hauptkörper des Tschitscher Terrassengebirges, und somit auch vom dem gegen SO. die Grenze der Mulde fortsetzenden äussersten Randgebirge dieser Landschaft abgeschnitten wird.

Auf jener ganzen erörterten Strecke repräsentirt das Randgebirge eine kahle, weisse, nur hie und da mit einer Baumgruppe oder mit sparsamem Strauchwerk besetzte Felswand, welche steil und zum Theil völlig senkrecht, in grossen, klotzig zerklüfteten Schichten gegen das Meer und direct unter das zu Füssen des Randes liegende Sandsteinterrain einfällt. Diese Gebirgswand zieht sich sammt dem längs der Küste über Triest hinaus streichenden eocenen Hügelwerk in der Richtung von NW. gegen SO. continuirlich aufwärts und ragt mit ihrem oberen scharfen und felsigen Rande bald in kleineren, bald in grösseren Abständen über das tiefere, völlig ansteigende eocene Sandsteingebirge empor.

Oberhalb des dem Meere zugekehrten und von der Meeresseite aus sichtbaren Randes steigt es mehrfach zu kuppenförmigen grösseren Höhen an, welche die mittlere Höhe des Randes um einige hundert Fuss überragen.

Gegen das Kreidegebirge des Karstes zu senken sich jedoch die Schichten des eocenen Randgebirges gegen eine flache, wellige Einsenkung, von der die Rudistenschichten des Karstes nordwärts in unregelmässigen Wellen bald wieder höher ansteigen, bald sich tiefer senken.

Die kahle, weisse Felsenwand des eocenen Randgebirges contrastirt in gleichem Grade mit den terrassenförmig über einander ansteigenden, mit üppigen Weingärten bedeckten Partien des angrenzenden Sandsteingebirges, als mit den durch Abrutschung der vegetabilischen Decke, durch Felsstürze und Schuttmassen hervorgebrachten culturlosen, sterilen wie ausgedörrten Flächen des mergelig-sandigen Bodens. Mit ihren gelblich grauen, wie gebrannten Farbennuancen und mit dem sparsamen dürren Strauchwerk, das auf ihnen noch Halt findet, gewähren dieselben ein noch öderes und traurigeres Bild der Uncultur und Sterilität, als die wildesten darüber ansteigenden Kalkfelspartien.

2. Das Stück des die innere Mulde begrenzenden eocenen, kalkigen Randes, welches zwischen dem Rosandrabache und Socerga liegt, ist das bei weitem unregelmässigste. Der kalkige Rand ist hier wiederholt durch die Schichten des inneren Gebietes unterbrochen, welche in das Felsengebiet der Tschitscherei hinaufziehen und mit den mergeligen Ausfüllungen der Faltenthäler dieser Landschaft in directestem Zusammenhange stehen. Man kann für diese Strecke in der That sagen, dass hier die beiden Landschaftsgebiete der Triestiner Mulde und der Tschitscherei in einander greifen.

Zunächst setzt das Randgebirge aus der Schlucht des Rosandrabaches wieder zu einer mittleren Randhöhe von 1200 Fuss und im höchsten Punkt zu 1439 Fuss ansteigend bis zur Kirche S. Servolo ohne Unterbrechung fort. Zwischen S. Servolo und dem äussersten Nordwestausläufer der tieferen Höhenstufe der Tschitscher Terrassenlandschaft, welchen der Höhenrücken des Monte Latschna bildet, unterbricht das Sandsteingebirge in einer Breite von etwa $1^1/_2$ Stunden den festen Gebirgsrand der Tschitscherei. Es greift in dieser Erstreckung gleichsam fingerförmig zwischen die auf einander folgenden Kalkterrassen der Tschitscherei ein, wie es bereits in dem Beitrag Nr. V geschildert wurde.

Das Sandsteingebirge des inneren Gebietes zieht sich schon zu beiden Seiten des Rosandrabaches zuerst in die Kluft des Randgebirges bei Borst, und dann in die Schlucht des Nummulitenkalkgebirges gegen Hornakonz hinein, in welcher der Rosandrabach seinen mittleren Lauf hat. Weiterhin greift der Hügelzug, der zwischen dem Rosandrabache und dem Torrente Recca hinzieht, von S. Servolo über Castelz hinauf und von Ospo und Gabrovizza auf Cernotisch zu in die Spalten des Nummulitenkalkes der Tschitscherei. In der bedeutenderen Breite von nahezu einer Stunde steht ferner das Sandsteingebiet zu beiden Seiten des Risanoflusses zwischen Convedo und Cernical, mit den zwischen den faltenförmigen, durch das mergelig conglomeratische Material erfüllten, gegen das Meer sich abwärts ziehenden Spaltenthälern der Nummulitenkalklandschaft der Tschitscherei in Verbindung. Es greift hier bei Lonche, Popechio, Xaxigrad, Cristoglia und dicht unter Convedo gegen SO. zwischen die zungenförmigen Felsrücken des Nummulitenkalkes ein. Endlich zieht ein schmaler Zug der conglomeratisch mergeligen Schichten von Gracischie durch die Schlucht von Figarolla und stellt die Verbindung her zwischen dem noch zur Tschitscher Landschaft gehörigen Thalgebiet von Valmovraza und dem grossen Sandsteingebiet von Triest.

Nicht weit von Gracischie beginnt gerade östlich vom Vereinigungspunkt der von Portole und Pinguente herkommenden Strassen der gegen SW. gekehrte Gebirgsrand der Tschitscherei, dessen steile Kalkwände auf eine weite Strecke die unmittelbare, ununterbrochene Grenze der Triestiner Eocenmulde bilden.

Dieser Rand steigt von Gracischie an ununterbrochen gegen den Monte maggiore zu an und repräsentirt so bis oberhalb Rozzo wenigstens eine scharf markirte, ununterbrochene, feste und hohe Kalkwand, in welcher sowohl die Richtung des Ansteigens der Gebiete, die sie trennt, als die quer auf diese Richtung wellige Beschaffenheit derselben, ihren Ausdruck findet.

Von einer Meereshöhe von etwa 600 Fuss, welche dieselbe in ihrem äussersten NW.-Vorsprung gegen Gracischie hat, steigtdie selbe allmählich an, bis sie in dem höchsten Theile des Randes zwischen Czernizza und Rozzo durchschnittlich auf 1600 Fuss hält. Auf der ganzen Strecke jedoch sind mehrfach höhere, die nächstliegenden unmittelbaren Randhöhen überragende Kuppen aufgesetzt und andererseits tiefe, unter dem mittleren Niveau der Umgebung liegende Sättel eingesenkt. Solche Höhenpunkte sind vorzüglich der Monte Lukin, der Monte Jaschmovizza ober Czernizza, der Kerkuschberg bei Nugla. Tiefere Einsenkungen finden sich zwischen Monte Lukin und St. Quirino, zwischen St. Quirino und Monte Jaschmovizza, endlich oberhalb Nugla. Die Kalkwand repräsentirt übrigens in Bezug auf ihre dem Sandsteingebiet zugekehrte Front eben so wenig eine regelmässige Fläche als in Bezug auf die Contour ihres oberen Randes eine einfache Linie. Eines hängt mit dem Andern meist genau zusammen. Wo der obere Rand derselben tiefer eingesenkt erscheint, tritt die

Wand meist buchtförmig gegen NO. zurück, wo er sich zu höheren Bergspitzen erhebt, springt die Wand felsriffartig gegen SW. vor. Dadurch und durch die höhere Erhebung erscheint diese Wand noch wilder und überdies reicher an landschaftlicher Abwechslung als die regelmässigere längs des Karstes ober Triest hinziehende Kalkmauer. Der physiognomische Grundtypus aber ist derselbe. Er ist hier wie dort bedingt durch den Contrast nackter, steiler, weissblendender Kalkfelsen mit sparsamen, vereinzelten Strauch- und Baumgruppen, gegen sterile graugelbe, ausgebrannte, wie Schutthaufen aussehende Mergel und Sandsteingehänge und wenigstens zeitweise auch gegen üppig grüne Weingärten, untermischt mit Maisfeldern, Olivengärten und Maulbeerbaum-Culturen. Um Triest hat jedoch die Cultur schon vielfach die Sterilität der öden Sandsteinhügel verdrängt, während an den unteren Gehängen der steilen Wand der Tschitscher Kalklandschaft die traurig graue Farbe und dürre durstige Kahlheit der oft riesigen Schutthalden gleichenden Hügelreihen, das Grün der sparsamen Cultur-Oasen überstimmt. Zu dieser Beschaffenheit trägt übrigens der jähe Abfall auch hier besonders viel bei. Die Höhe der Kalkwand ober Pinguente beträgt nahe 1700 Fuss, die obersten Sandsteinhügel reichen etwa bis 1500 Fuss hinauf. Von dieser Höhe fallen sie in der Strecke von einer Stunde Weges in das Quietothal ab, dessen Niveau kaum 100 Fuss über dem Meer liegt.

Die Strecke des Randgebirges zwischen Rozzo und dem Gebirgssattel am Monte maggiore zeigt im Allgemeinen ähnliche Verhältnisse. Nur sind dieselben variirt durch das nahe Zusammentreten von drei Gebieten. Die randlichen Kalkgebirge der Tschitscherei, des Gebietes von Pisino und der Triestiner Mulde convergiren hier und fallen endlich so gut wie zusammen, in dem eocenen Kalkterrain des Monte Gradez und seinen Fortsetzungen. Dieses Kalkterrain ist aber einerseits nichts Anderes als der erste Ansatz zu dem zwischen der grossen Sandstein- und Mergelmasse der beiden Dreieckgebiete emportauchenden und sie trennenden diagonalen Kalkrücken von Buje; und andererseits eine tiefere und stärker divergirende Faltenstufe der Tschitscher Terrassenlandschaft.

Wir wenden uns nun zur Betrachtung der Eigenthümlichkeit des südwestlichen Randgebirges zwischen der Punta di Salvore und dem Durchbruch des Quietoflusses durch die diagonale Gebirgswelle von Buje. Der gegen NO. gekehrte Rand des Bujaner Karstes, welcher die convergirend gegen den Verlauf des Randes der Tschitscherei verlaufende südsüdwestliche feste Kalkgrenze des Gebietes bildet, stellt eine ziemlich regelmässige, nur in der Mitte schwach gegen SW. eingebauchte Gebirgslinie dar.

Die Schichten der unteren kalkigen Abtheilung der Eocenzeit sind hier grösstentheils sehr tief in die zwischen dem Kalkrücken und dem inneren sandig-mergeligen Hügelgebiet hinziehende grabenartige Längsvertiefung hinabgerückt. Ja streckenweise scheinen sie völlig unter die Schichten des inneren Gebietes hinabgerutscht oder verschoben, so dass die unteren conglomeratisch-mergeligen Schichten direct an die Kreidekalke des Bujaner Karstrückens grenzen. Trotz dieser Abweichungen zeigt der ganze Rand die auffallendsten Analogien mit dem Südwestrand der Recca-Mulde in der Ausbildung seiner geographischen Formenverhältnisse. Ausser etwa in der kleinen Strecke zwischen Sterna und Cepich, wo die randlichen Eocenkalke in grösserer Massenentwickelung auf die Höhe des Karstrandes übergreifen, tritt allerdings das eocene Randgebirge hier nirgends in der Art den landschaftlichen Charakter beeinflussend und in die Augen fallend hervor, wie an so vielen

Stellen des entsprechenden Randes der Recca-Mulde; aber es zeigt dafür in desto auffallenderer Weise dieselbe geographische Form von kesselförmigen Sackthälern, welche wir dort zuerst kennen lernten.

Wie im Recca-Gebiet so trennt auch im Triester Sandsteingebiet ein mittlerer Höhenrücken zwei Quellengebiete. Die an den gegen S. gekehrten Abhängen desselben entspringenden Quellen nehmen ihren Verlauf gegen SW. und S. durch das Sandsteingebiet und reissen in dasselbe, je näher den quer auf die Richtung ihres Laufes streichenden, gegen sie einfallenden Kalkschichten des kalkigen Randgebirges, um so tiefer ihr Bett ein. Zugleich erweitert sich auch der Graben thalartig und endet endlich an der Grenze zwischen Kalk und Sandsteingebiet in einem bald mehr, bald minder ausgeweiteten tiefer oder seichter in das Kreidegebirge eingebrochenen Kessel. In den Klüften oder Sauglöchern dieser Kessel verschwinden die Bachwässer entweder sichtbar oder verrinnen allmählich unbemerkt, wenn der Kesselboden durch den aus dem Sandsteingebiet herbei geführten Bachschotter verdeckt ist. Gerade wie im Recca-Gebiet reicht der Einbruch entweder nur in das eocene Kalkgebirge, oder wo dieses verschmälert zu Tage tritt oder ganz fehlt, auch bis tief in das Kreidegebirge.

Durch den geognostischen Bau in Verbindung mit den Verhältnissen der Abdachung des Bujaner Karstkörperst tritt jedoch für die grösseren äussersten Rauschbäche ein anderes Verhältniss ein, und zwar ein verschiedenes im äussersten Westen und äussersten Osten des Kreidekalkrückens.

Der bedeutendste Bach des Gebietes in W. der Torrente Dragogna strömt nämlich allerdings, nachdem er noch einen bedeutenden Seitenbach, den Torrente Pigniovaz aufgenommen hat, in der Richtung SW. direct gegen den Bujaner Karstrücken, jedoch nicht bis an seinen kalkigen Rand. Er findet hier aber keine Klüfte und Sauglöcher, sondern einen weiten, sanft gegen das Meer verflächenden Alluvialboden, der sich zwischen dem Rande des Kalkrückens und den sich immer weiter von denselben entfernenden Sandsteinhügeln des Innengebietes ausdehnt und in den Salinenboden von Sicciole und endlich in die Rada di Pirano übergeht. Den Thalboden und den Strandboden der Salinen hat der Bach mit Hilfe des dicht am Sandsteingebiete umschwenkenden, nicht bis zum Kalkrande herantretenden Torrente Grivino aufgeschüttet und sich darin sein Bett gemacht.

Er fliesst demnach von der Stelle an, wo er zuerst das kalkige Grenzgebirge der Triester Mulde berührt, ununterbrochen in dem Schuttbett, welches er sich selbst gebildet hat, bald dicht an das Kalkgebirge herantretend, bald sich etwas davon entfernend, längs dem Rande hin, bis er sich in der Rada di Pirano in's Meer ergiesst.

Am westlichen Ende des Kalkrückens gestaltet sich der Lauf der demselben zuströmenden Wässer noch anders.

Hier durchbricht nämlich der Torrente Brazzana und der Quieto nicht nur die eocenkalkigen Schichten des Randes, sondern den ganzen Karstrücken vollständig in engen, felsigen Schluchtenthälern. Indem der Brazzanabach in den Quietofluss, welcher auf der Südseite des Gebirgsrückens heraus bricht und nun in Valle di Montona auch die Mulde von Pisino durchströmt, etwa im zweiten Dritttheil der Erstreckung der Quietoschlucht, also mitten im Kalkgebirge mündet, werden am östlichen Ende des Bujaner Gebirgsrückens gleichsam zwei kleinere isolirte Felsplateaus abgeschnitten.

Nach allem diesem gestalten sich daher die landschaftlichen Verhältnisse dieses Randes sehr wechselnd und mannigfaltig.

Zwischen der Einmündung des Torrente Dragogna in's Meer und der Punta di Salvore bildet er das südliche, niedrige aber steile Ufer eines tiefen Hafens der Rada di Pirano. Weiterhin erscheint er in der Erstreckung von 2 Stunden als die höher ansteigende und noch schroffere südliche Thalwand des breiten Dragognathales.

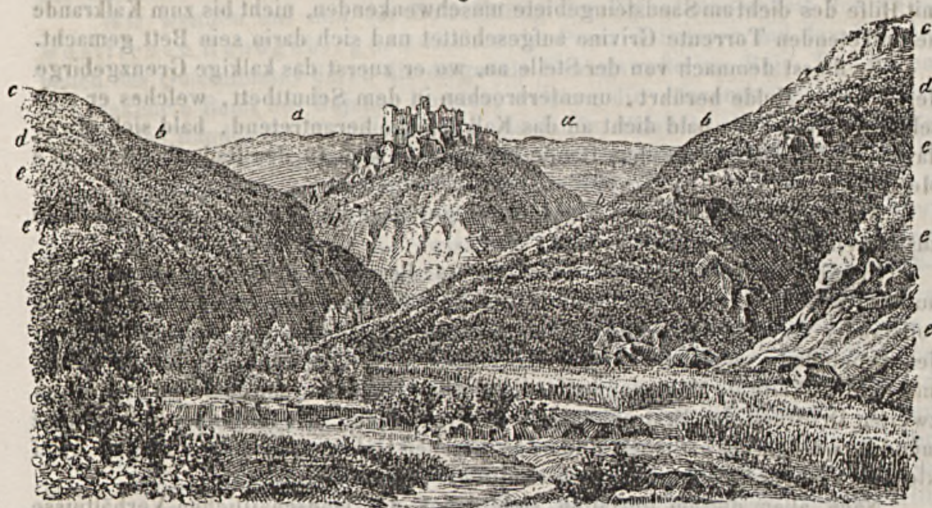
Von der Schwenkung der Dragogna gegen N. ab ist der bedeutendste mittlere Theil dieses Karstrandes durch die kesselförmigen und sackförmig geschlossenen Einbrüche seiner obersten Schichten ein Aufnahmsgebiet geworden für alle aus dem Sandsteingebiet von NO. her gegen das Randgebirge zuströmenden Wässer.

Ausser dem von W. her gezählten ersten, in einen derartigen Thalkessel mündenden Bach, dem Torrente Argilla, welcher sich, ohne in diesem Kessel zu verschwinden, gegen NW. wendet, und nach kurzem längs dem Streichen des Randgebirges haltenden Laufe sich in den Torrente Dragogna ergiesst, kann man bis zum Torrente Brazzana noch fünf grössere und drei kleinere, derartig in den etwa 4 Stunden langen Theil des Randgebirges einbrechende Rauschbäche zählen. Die mit grünem Wiesenwuchs und theilweise auch mit Mais- und Weinculturen bedeckten Bachgebiete besonders der grösseren Kesselthäler stechen gleich lebendig und frisch ab von den nackten, steilen Kalkfelsen des begrenzenden Randgebirges, wie von den oft gleichfalls ganz kahlen und dürren Gehängen der sie begleitenden Hügel des inneren Sandsteinterrains.

Endlich erscheint das südöstliche Ende des Bujaner Karstrückens besonders ausgezeichnet durch die wild-grotesken Felsenthore des Brazzanabaches an seinem Eintritt in die dieses Gebirge durchziehende Thalschlucht bei der alten Ruine Petra pelosa und des Quietoflusses bei seinem Eintritte in das enge Felsenthal zwischen Pinguente und S. Stefano bei Montona (Fig. 14).

Die beigebene Ansicht gibt ein Bild von dem landschaftlichen Charakter des Südwestrandes der Triester Mulde am Einbruch des Brazzanabaches aus dem Sandsteingebiete der Mitte in den Kreidekörper des Bujaner Karstes.

Fig. 15.



Ruine Petra pelosa im Brazzana-Thal zwischen Portole und Pinguente.

a Mergel-Sandstein-Gruppe. *b* Conglomerat-Mergel-Gruppe. *c* Nummulitenkalk. *d* Cosinaschichten. *e* Kalke der oberen Rudistenzone.

Die geographischen Formenverhältnisse und der landschaftliche Charakter des inneren Gebietes der Triestiner Eocenmulde zeigen die grössten Analogien mit dem schon aus dem Recca-Gebiet bekannten Charakter der grossen Sandsteingebiete Istriens überhaupt.

In dem breiteren Hauptgebiete zwischen dem Brazzanabach und dem Meere kommt in der Vertheilung und Gruppirung der geographischen Formen sowohl das allgemeine Abdachungsverhältniss des Landes gegen SW., als die specielle Gebirgsabdachung des Gebietes gegen NW. zum Ausdruck.

Der nordwestlichen Specialabdachung des Gebietes folgt natürlich ganz ebenso wie das seitliche Kalkgebirge, nur mit mehr Unregelmässigkeit und Unterbrechung, das mittlere Hügelland.

Wir sahen das südliche Randgebirge von Buje von 1400 Fuss und darüber von der Gegend zwischen Sdregna, Sterna und Portole an allmählig abwärts, und endlich bei der Punta di Salvore unter das Meeresniveau sinken.

Das nördliche Randgebirge der Tschitscherei sinkt vom Monte Jaschnovitza mit nahe 1800 Fuss bis Convedo auf 600 und weiterhin das des Triestiner Karstes von dem 1422 Fuss hohen Monte Spaccato bis zum Monte Babizza auf 759 und endlich gegen den Porto Sistiana zu unter das Meer.

Der mittlere höchste Gebirgsrücken des inneren Hügelgebietes ist eben so wenig regelmässig in seinem Längsstreichen, als in seinen Höhenverhältnissen: dennoch zieht er im Allgemeinen gleich den Seitenrändern in der Richtung von SO. nach NW. gegen das Meer und nimmt auch durchschnittlich in dieser Richtung an Höhe ab. Er steigt von Flegi am linken Ufer des Brazzanabaches sogleich über Salise hinaus auf nahe 1400 Fuss an und streicht zuerst in einem bald etwas tiefer eingesenkten, bald zu höheren Kuppen erhobenen Rücken, bis zur Strassenhöhe bei Gradigne östlich von dem 1494·8 Fuss hohen Monte Semi.

Von da schwenkt er gegen N. ein und hält diese Richtung bei, indem er bis zum Vereinigungspunkt der auf ihn hinziehenden Strasse von Portole mit der von Pinguente herkommenden auf nahezu 1000 Fuss herabsinkt.

Von da an hält er eine Strecke weit steil gegen NW. und dreht erst wieder gegenüber von Convedo, wo er beiläufig auf 600 Fuss herabgesunken sein mag, in eine andere Richtung, nämlich in die gegen WSW. um, die sich allmählig in eine direct westliche verwandelt. In dieser Richtung steigt er wieder fortdauernd an und erreicht endlich in Monte Paugnano wieder die Höhe von 1278 Fuss. Nachdem er noch ein gutes Stück gegen W. gerichtet geblieben und sich in dem Strassensattel unter Monte bedeutend gesenkt hat, richtet er sich wieder gegen NW., erreicht über Gason den 1112 Fuss hohen Punkt S. Donato, und endlich nachdem er noch einen Bogen von der Richtung SW. nach NW. gemacht, in dem 360·72 Fuss hohen Vorsprung der Punta Ronco das Meer.

Dieser lange gewundene Höhenrücken bildet für die der Hauptabdachung des ganzen Landes gegen SW. folgenden Quellen- und Bachrichtungen die Wasserscheide gegen die der Nebenabdachung des Gebietes selbst nach NW. folgenden Wasserläufe.

Überdies aber ist er zugleich der Ausgangspunkt für die in der Richtung gegen NW. sich abzweigenden Nebenrücken, zwischen welche die Bachgräben eingerissen sind. Direct von ihm gegen NW. zweigt sich nur der einzige von Cossianzich über Pobbego nach Capo d'Istria streichende Nebenrücken ab und es entspringen von ihm nur die Zuflüsse und Quellen des bei derselben Stadt mündenden Torrente Cornalunga.

Die übrigen Nebenrücken des nördlichen Gebietes und die zwischen ihnen eingeschnittenen Bäche und Thäler, welche gegen NW. oder W. verlaufen, ziehen

aus dem faltig terrassenförmigen Randgebiet der Tschitscherei als die nördlichsten von den unteren Gehängen der Karstränder dem Meere zu. Der bei Villadol entspringende Risanofluss, der von Ospo herkommende Reccabach und der Rosandrabach, welcher mitten im Gebiet der Tschitscherei entspringend, die Spalte von Hornakonz durchbricht, sind die bedeutendsten Wässer dieser Fallrichtung. Es schliessen sich daran noch die beiden kleineren bei Longera und Cattinara dem Sandsteingebirge entquellenden Bäche, welche sich in Triest vereinigen und in's Meer ergiessen, der Torrente di setie fontane und der Torrente Farneda. Von den übrigen kleineren Bächen dieses Terrains richten sich natürlich die meisten nach den in verschiedenen Richtungen sich verzweigenden Nebenrücken des Hügellandes, zwischen denen sie ihr Bett gefunden haben.

Direct in der Richtung der Specialabdachung des Gebietes gegen NW. ist aber auch, gleichsam einen Übergang zwischen den beiden Abdachungsrichtungen vermittelnd, der untere Lauf und die Ausmündung in's Meer der beiden bedeutendsten westlichen Bäche des südlichen Quellengebietes des mittleren Hauptrückens gewendet. Der obere Lauf des Torrente Dragogna und des ihm zufliessenden Torrente Argilla, sowie der obere Lauf des Torrente Grivino sind direct gegen SW., also der allgemeinen Gebirgsabdachung folgend gerichtet. Beide wenden sich jedoch nach NW. in die Richtung, welche die beiden nördlicheren kleineren Bäche derselben Quellgebietsseite der Torrente Puja und der Torrente Aquaria bei Pirano während ihres ganzen Laufes einhalten.

Die acht versiegenden Rauschbäche der Sackthäler des nördlichen Bujaner Karstrandes zwischen dem Torrente Argilla und dem Torrente Brazzana, so wie der Torrente Brazzana selbst sind in ihrem Lauf vollständig von der südwestlich stufenförmig oder wellig absteigenden Landesabdachung abhängig.

Der Lauf aller dieser Bäche zeigt zugleich auch die Hauptstreichungsrichtung der vom mittleren Hauptrücken sich abzweigenden Nebenrücken an, zwischen welchen die Bäche von ihren Quellgebieten an, ihre Gräben und Thalbetten eingerissen haben. Die durchaus in der Hauptanlage mit der Richtung der begleitenden Bäche harmonirende Längsrichtung dieser Hügelzüge wird nur bald mehr, bald weniger modificirt durch die von ihnen selbst wieder sich verästelnden Nebenrücken dritter und vierter Ordnung.

Nach allem diesem ist es natürlich, dass die Unregelmässigkeit der nordwestlichen Grenzlinien dieses Gebietes mit dem Meere abhängig ist von den geographischen Erscheinungen, welche von der nordwestlichen Gebietsabdachung abhängig sind. Mit anderen Worten, die drei grossen Buchten der Rada di Pirano mit Porto Rose, die Bucht des Valle di Stagnon und Valle in Campi bei Capo d'Istria und das Valle di Muggia greifen in der Richtung der Thalgebiete der bedeutendsten Bäche mit| südöstlichem bis nordwestlichem Laufe ein und die die Buchten begrenzenden Vorgebirge und in's Meer vorspringenden Punkte sind die directen Fortsetzungen der die Bäche begleitenden Nebenrücken.

Diese Richtung aber und die Zahl der Bäche ist in überwiegendem Mass schon in den gegen NW. in das Sandsteingebirge vorgreifenden, auseinander gespreizten Kalkfelsstufen der Tschitscherei angedeutet, welche unter dem Sandsteinboden fortsetzen.

In diesem ganzen Hügelgebiete, dessen geographische Anordnung wir in seinen Grundzügen erörtert haben, bleibt der landschaftliche Charakter fast durchaus der gleiche. Er wird eben nur an den Grenzen modificirt.

An der NW.-Grenze ist es das Meer, an der SW.- und NO.-Seite sind es die kalkigen Randgebirge, die in der oben ausgeführten Weise den physiognomischen

Charakter der Landschaft beeinflussen. Ein Wechsel von wohl bebauten breiteren Hügelrücken, terrassenförmig ausgearbeiteten oder durch die Natur schon stufenförmig angelegten Thal- und Grabengehängen oder erweiterten Thalbetten mit öden, grauen, ausgebrannten Berggehängen wiederholt sich fast mit jeder Stunde Weges, die man in dem zwischen inneliegenden Terrain zurücklegt.

In dem Gebiete zwischen dem Felsenthor des Quieto bei Pinguente und der Strassenhöhe am Monte maggiore ist die scharfe Trennung der beiden Sandsteingebiete, welche bis dahin durch den Bujaner Karstrücken gegeben war, aufgehoben.

Dennoch deutet auch hier ein unter dem Sandsteingebiet wieder hervortretendes Kalkgebirge, welches den grösseren Theil der bezeichneten Strecke einnimmt, die Fortsetzung jenes Diagonalrückens an.

Nur zwischen dem Felsenthor und dem Orte Grotta im Fiumera-Thal ist das Sandsteinmaterial der beiden Gebiete ganz nahe aneinander gerückt und nur durch den Quietofluss und sein Bett getrennt. Schon vor Grotta kammen die Nummulitenkalke im Thale wieder zum Vorschein und bald auch die tieferen Eocenkalke und endlich auch die Kreidekalke der oberen Rudistenzone. Letztere bilden zwischen Grotta und Cottle das steil und hoch aufsteigende östliche Ufer des Torrente Fiumera.

Fast rings um diesen isolirt emportauchenden Kreidestock legen sich die Eocenkalke an und bilden, indem sie bei Cottle die Bachufer verlassen, allein die Fortsetzung des trennenden Kalkgebirges, welches sich ununterbrochen bis Goregnavas fortzieht und sich derartig erweitert, dass es den grössten Theil der äussersten Südostspitze des Triester Muldenbodens bildet. Es ist dies das schrattige Kalkgebirge des Monte Gradez, welches zugleich auch eine nähere Verbindung der Tschitscher Terrassenlandschaft mit diesen grossen Sandsteingebirgen vermittelt, indem es gewissermassen wie eine unterste in diese Gebiete hineinragende Kalkstufe jener terrassenförmigen Kalklandschaft erscheint.

Darum hat auch der zwischen dem Gradezgebirge und der steilen südwestlichen Gebirgskante der Tschitscherei sich hinziehende Mergel-Sandsteinzug, welcher von dem Monte Maggiore-Sattel her über Dolegnavas und Lupoglavo bis Rozzo zu verfolgen ist, und dort mit der Hauptsandsteinmasse des Gebietes zusammenhängt, schon ganz den Charakter der schmalen Längsthäler der Tschitscherei, obwohl er wegen der directen Verbindung zugleich auch als der äusserste verschmälerte Südost-Ausläufer des Triester Dreieckgebietes betrachtet werden kann.

b) Des Muldenflügels von Pisino.

Nachdem das zwischen dem Strassensattel des Monte maggiore und dem Felsenthor des Quietothales bei Pinguente gelegene Stück des nördlichen Randgebirges, welches den beiden Muldengebieten gewissermassen gemeinsam ist, noch im Anschluss an das vorige Gebiet so eben behandelt wurde, erübrigt es, zunächst die Verhältnisse der Fortsetzung dieses Muldenrandes, welche durch die Südseite des bis zum Meere verlaufenden Bujaner Karstrückens gebildet wird, zu erörtern.

Das kleine südliche vom Quieto abgeschnittene Gebirgsplateau von Sovignaco mit 600—700 Fuss Höhe bildet den untersten Theil dieser Grenze. Die Kalkschichten fallen in diesem Theile des Randgebirges noch ziemlich flach und das Material des inneren Gebietes greift in der Art über denselben hinauf, dass der zu der Höhe von 906 Fuss sich erhebende Sandsteinrücken mit dem Orte Sovignaco jene fast völlig verdeckt.

Nur zu beiden Seiten des zwischen diesem abgesonderten Gebirgsstock und dem Hauptrücken des Bujaner Karstes herausbrechenden Quietoflusses treten die hellen Kreidekalke der oberen Rudistenzone in grotesken Felspartien hervor und beherrschen den Charakter der Landschaft. Auf ihren oft zu abenteuerlichen Felsformen zerklüfteten Bänken, ruhen in regelmässigen Bänken die Schichten der Eocenkalke. Jedoch nur auf die kurze Strecke zwischen Sirotichi bei Sovignaco und Gradigne westlich von dem unter dem äussersten überhängenden Eckfelsen des Quietoausgangs liegenden Schwefelbade la Grotta di S. Stefano treten die südgekehrten Wände dieses Randgebirges über das vorliegende Sandsteingebiet hervor. Gegen Portole zu steigen die dicht am Kalkrande hinziehenden Sandsteinhügel zu solchen Höhen an, dass sie die steilen durch einen tiefen, zwischen eingerissenen kluftartigen Längsgraben davon getrennten Kalkgehänge des Randgebirges verdecken. Dieses Verhältniss herrscht bis über Buje hinaus vor. Nur stellenweise sieht man die weisse Kalkmauer des Bujaner Karstes auf dieser Strecke zwischen oder über den graugelben Sandsteinhügeln und den dieselben bedeckenden Weingarten durchglänzen. Die eocenen Kalkschichten des Randgebirges selbst aber fehlen hier entweder ganz oder kommen nur ganz in der Tiefe des trennenden Längsgrabens zwischen den Kreidekalken und den conglomeratischen Schichten des Sandsteingebietes zum Vorschein, und nehmen somit gar keinen Antheil an der Gestaltung der landschaftlichen Verhältnisse.

Erst nordwestlich von Buje tritt das eocene Randgebirge wieder deutlich unter dem Conglomerat und Sandsteinmaterial des äussersten NW.-Winkels des inneren Gebietes hervor. Es zieht sich hier an die sanften gegen SW. verflächenden Gehänge des Bujaner Karstes anlehnend am Torrento Patocco hin und dessen Bett bildend gegen Petrovia und schliesst hier, indem es sich mit dem eocenen Kalkgebirge des längeren Südwestrandes vereinigt, das Innergebiet der Mulde von Pisino ab. Von Petrovia streicht es weiterhin dem Karstrücken entlang gegen das Meer, und trennt auf diese Weise vollständig die höhere Wellenstufe des Bujaner Karstes von dem niedrigeren und in flacheren Wellen gegen das Meer sich senkenden grossen südwestlichen Istrianer Kreidelande. Die eocenen Randgebirgsschichten des äussersten Nordgipfels des Pisinenser Muldengebietes liegen also in der flach ausgezogenen äussersten Einsenkung zwischen jenen beiden Kreidekarstgebieten. Sie stimmen hier sowohl durch ihre sanft wellige Lagerungsform, als auch durch ihre sehr ähnliche petrographische Beschaffenheit, mit dem karstartigen Charakter der seitlichen Gebiete derart überein, dass sie landschaftlich nicht hervortreten, sondern nur bei genauer Untersuchung zu unterscheiden sind.

D e r s ü d w e s t l i c h e M u l d e n r a n d, welcher vom Meere bis zum Lago di Cepich reicht, zeigt eine grössere Mannigfaltigkeit der geographischen Formenverhältnisse und ein ausgedehnteres Auftreten der eocenkalkigen Grenzschichten. Wegen der flacheren Lagerungsverhältnisse zeigt das eocene Randgebirge hier jedoch fast nirgends die charakteristischen Bergformen, welche am Südwest- und Nordrand des Recca-Gebietes und im Bereich der Tschitscher Terrassenlandschaft in so hervorstehender Weise die Physiognomik der Gegend beherrschen. Es nimmt jedoch wenigstens zu beiden Seiten des Quietothales in der nordwestlichen Partie des Gebietes grössere Flächen ein und in dem weitausgedehnten eocenen Kalkgebiete der Gegend um Verteneglio erinnern die höheren Hügel wohl zuweilen an die Bergformen jener charakteristischen Nummulitenkalk-Landschaften. In der Breite von drei Stunden tritt die Fortsetzung dieser Schichten zu beiden Seiten des Quieto zwischen den Sandstein-

und Mergelchichten des Innern und den bis zur Mündung des Chervas- und des Portolebaches in den Quieto zu beiden Seiten noch als Uferwände hervortretenden weissen Kreidekalken, als ein die so mannigfaltig aus- und einspringenden Kalkwände ununterbrochen bedeckender oberer randlicher Gebirgssaum zu Tage.

Auf dem linken Quieto-Ufer verschmälert sich das eocene Kalkgebirge, welches zwischen Montona, Legovich und Caroiba noch eine bedeutende Ausdehnung hatte, beträchtlich. Auf der Strasse zwischen Caroiba und Terviso greift es mehrfach gegen SW. in kleinen Zipfeln über das sanft ansteigende Kreidegebirge der südwestlichen Halbinsel hinauf. Nirgends jedoch hat es auf dieser ganzen Strecke einen bemerkbaren Einfluss auf die Gestaltung und das Aussehen der Gegend. Nur das breite, karstartige, mit rother Erde fleckweise bedeckte, sanft gewölbte niedrige Kreideland des Südens und die dicht von seiner Grenze hoch ansteigenden grauen Sandsteinhügel der oberen Eocengruppe, bestimmen den Charakter der Landschaft. Noch mehr in Hintergrund tritt das eocene Randgebirge zwischen Terviso und Pisino, wo es nur in sehr schmalem Streifen längs der grabenartigen Grenzlinie zwischen dem Sandsteine und dem Kreidegebiete zu Tage tritt.

Von Pisino zieht es sich wieder mehr gegen die Höhe des Kreidegebirges hinauf und begleitet dann ununterbrochen von Ragovichi an, über Kubari, Baxi, Toucich, Madalensich, Lanza, Benich, als eine tiefer gelegene schmale Grenzzone, die hoch ansteigenden Conglomerate und Mergelschichten der inneren Mulde bis zum Arsathale. Hier tritt es auf der Höhe des rechten Arsa-Ufers in ziemlicher Breitenausdehnung unter dem Sandsteingebirge hervor und begleitet dasselbe von Belusich bis Orsanich am Zabodbach. Auch auf dieser ganzen Strecke erlangen die Schichten der randlichen Eocenkalke nirgends bedeutenden Einfluss auf die Formenverhältnisse der Gegend. Sie treten zurück gegen die vorliegenden hohen Sandsteinrücken des Innern und das weitausgedehnte plateauartige Kreideland im Rücken.

Das Stück des SW.-Randes zwischen dem Durchbruche des Arsathales und der an Tiefe zunehmenden Kluft, welche sich vom Cepichsee über Vosilla in den langgezogenen Porto di Fianona verlängert, gehört zu gleicher Zeit auch als Nordrand dem südlichsten eocenen Hauptgebiete der istrischen Halbinsel an, welches wir zu behandeln haben, der Alboneser Landschaft. Im Süden des Lago di Cepich vereinigt sich das Randgebirge der südwestlichen Längsseite des Dreieckgebietes mit dem Randgebirge der kurzen Ostseite und man kann den eocenen Kalkberg Monte Versag am steilen Nordgehänge der Porto di Fianona als SO.-Spitz auffassen gegenüber dem NW.-Spitz der Laterna von Salvore.

Auf der kurzen Strecke zwischen dem Arsathal und dem Cepichsee senkt sich der niedrige aber felsige, theils kahle, theils mit dichtem Gestrüpp überwachsene Kalkrand unter eine weite theils morastige, theils canalisirte und mit Maisfeldern und Weingärten bedeckte Ebene, welche einst Seeboden war. Der Rand wird zum grösseren Theil aus Felsen des hervorbrechenden Kreidegebirges gebildet, ober welchem unmittelbar die Schichten des eocenen Randgebirges liegen, die sich gegen S. zu dem grossen Kalkgebiet des Albonenser Karstes ausdehnen.

Aber auch nördlich gegen die Alluvialebene von Tupliaco zu stossen am unteren Rande des Kreidestriches noch die tieferen Schichten des eocenen Randgebirges hervor. Ganz augenscheinlich ist es demnach, dass die ziemlich sanft nördlich verflächenden Schichten der Eocenkalke wenigstens auf eine gute Strecke hin noch die directe Unterlage dieses Alluvialbodens bilden.

Der unmittelbare Südrand des Lago di Cepich selbst wird nur vom eocenen Randgebirge umfasst.

In diesem ist auch die Spalte eingesenkt, welche den östlichen Rand des Gebietes abgrenzt, und welche für den Wasserstand des Sees als Regulator dient. Die Eocenkalke nehmen schon hier dicht an den Ufern des Sees den Charakter eines niedrigen, aber nichts destoweniger steilen und wilden Karstlandes an, zu dem sie sich in dem südlich gelegenen Plateau ausbreiten.

An dem langen Südwestrande der Mulde von Pisino knüpfen sich von selbst Vergleichungen mit dem Bau der entsprechenden Ränder des Triester und des Recca-Gebietes.

Die Analogien wie die Abweichungen fallen dem, der aus der geologischen Karte zu lesen versteht, sogleich in die Augen.

Es wiederholt sich nämlich hier die Erscheinung, dass eine Reihe von aus dem innern Gebiet gegen den Südwestrand strömenden Wässern in denselben einbrechen hier in noch grossartigererem Massstabe als dort. Es sind hier nämlich nicht nur kleinere Bäche, sondern die bedeutendsten Bäche und Flüsse des ganzen Gebietes sind es, welche hier ein ganz ähnliches Verhalten zeigen.

Aber nur verhältnissmässig eine geringe Anzahl dieser Wasser brechen in kesselförmigen oder schluchtartigen, sackförmig abgeschlossenen Einsenkungen des Randgebirges ein und verschwinden in den Sauglöchern und Klüften seines Kalkbodens wie mehrere kleine Bäche zwischen Caroiba und Terviso, unter welchen der von Caschierga kommende Marganizabach der bedeutendste ist und vor allen der berühmte Foibabach mit dem grossartigen Saugloch des engen schluchtartigen Kessels unter Pisino.

Die meisten und bedeutendsten Wasser des Gebietes brechen nicht nur in das eocene Randgebirge ein, sondern durchqueren das ganze diesseits liegende Kreidegebirge bis zum Meere.

Sie fliesssen in langen, offenen Querspalten durch das breite, wellige Karstland des südlichen Istriens, in aus dem Material des Innergebietes selbst aufgeschütteten Betten.

Diese Art der Ausbildung haben besonders der Quietofluss im NW. und der Arsafluss im SO. des Gebiets. Etwas abweichend davon sind wiederum der nördlichste, der südlichste und der in der Mitte zwischen beiden in das Kalkgebirge eindringende Bach.

Der nördlichste der Torrente Patocco, der ganz in der Nähe des Endes der äussersten NW.-Spitze des Eocengebietes im Hafen von Umago ausmündet, durchbricht natürlich auch nur noch auf kurze Strecke das Kreidegebirge und hat einen längeren Mittellauf in einer nicht sehr tiefen Kluft des eocenen Kalkgebirges. Der mittlere, der Torrente Draga zeigt die merkwürdigste Abweichung. Sein Lauf und Aufnahmsgebiet im Innergebiete ist zu kurz und klein, als dass er sich in der ganzen langen Kluft, welche zwischen Orsera und Rovigno in dem Canale di Lemme an's Meer ausgeht, einen undurchlassenden Boden von aufgelöstem Sandstein- und Mergelmaterial hätte aufschütten und so die Spalten- und Querklüfte des Bodens der Hauptspalte hätte verstopfen können.

Der Bach, welcher auf dem seiner Einbruchsstelle in's Kreidegebirge zunächst liegenden Wegsstück innerhalb der Spalte nach den Einzeichnungen der Generalstabskarte zeitweise sechs Mühlen getrieben haben muss, verschwindet nördlich von Antiquana, kommt aber südlich wieder zum Vorschein und verschwindet in der Nähe von Kreuzerbregh wieder, um nicht mehr über Tags zu treten.

Der südlichste der drei in Rede stehenden Bäche ist der Torrente Bogliunsiza. Dieser ergiesst sich in einen grossen, zwischen dem südwestlichen und östlichen Kalkrand eingesenkten Kessel und bildet den Cepichsee. Von diesem aus weiter zieht sich jedoch eine Kluft durch das eocene Randgebirge, welche später auch in das hohe östlich vorliegende Kreidegebirge bis unter das Meeresniveau einschneidet und so das Valle di Fianona bildet. Der dem See zunächstliegende Theil dieser Kluft liegt jedoch höher, als der jetzige normale Stand des Wasserspiegels des See's ist.

Der östliche Rand des Gebietes zwischen dem Valle di Fianona und dem Strassensattel am Monte maggiore ist verhältnissmässig einförmig.

Derselbe wird gebildet durch die steile Westfront des höchsten Berges im Lande, des 4410 Fuss hohen Monte maggiore und seiner südlichen Fortsetzung, die noch auf dem Sissol, dem Höhepunkt des scharfen Kammes, der mit dem Monte Versag nach W., S. und O. steil abstürzt bis zum Meeresniveau, 2851 Fuss misst.

Längs dieser Front, aber nur im S. des Sissol die Höhe der Kammschneide erreichend, zieht in steilen nackten Wänden das eocene Randgebirge hin.

Gegen N. von Cepichsee beginnen die fast völlig senkrechten Wände der Eocenkalke sich ein wenig gegen W. zu neigen und das Randgebirge baucht zu gleicher Zeit auf der Strecke zwischen Villanova und Vragna, dem sich in dieser Richtung mehr und mehr ausdehnenden aber steil gewölbten Westgehänge des Monte maggiore folgend, gegen W. aus.

Auf der Strecke zwischen Valle di Fianona und Villanova verdeckt ein nicht unbedeutender Strich von Schichten der oberen Gruppe die Nummulitenkalkwände stellenweise bis nahe hinauf zum höchsten Grad, so dass stellenweise nur die höchsten Steilwände und der frei gewaschene Fuss des Randgebirges zum Vorschein kommt.

So hoch hinauf steigt das wüst verbrochene, über einander gestürzte und starke Abschüttungen bildende Material der oberen Gruppe nur bis in die Gegend des Cepichsee's.

Von Mallacrasca an hält es sich schon fast ganz am Fusse der Kalkwand und sitzt nur in kleineren Partien auch noch höher oben auf. Von Carlovich an lässt es bis über Susgnevizza hinaus selbst am untersten Grenzrand mit der weiten Ebene des Bogliunsizabaches mehrfach und selbst auf grössere Strecken gänzlich aus. Erst zwischen Maurovichi und Pikulich greift es noch einmal etwas bedeutender an der hier stark gewölbten Kalkwand hinauf.

Die ganze Kalkwand zwischen Susgnevizza und Vragna hat einen durchaus wilden und steilen Karstcharakter, dessen Wildheit noch vermehrt wird durch eine Reihe tief in dasselbe eingerissener Schluchten, welche dem Bogliunsizzabach zugehen. Die nördlichsten dieser Schluchten gehen schon von der Grenze mit dem äussersten SO.-Zipfel des Tschitscherbodens aus und vereinigen sich mitten im eocenen Kalkgebirge zu der tiefen grösseren Kalkschlucht, aus welcher der Bach in das Sandsteingebiet tritt.

Das Innergebiet der Mulde von Pisino zeigt bei Weitem mehr Mannigfaltigkeit und Abwechslung in der Gestaltung der geographischen Formen und der Landschaft als das seiner Schwestermulde, obgleich ihm die nahe Berührung mit dem Meere abgeht. Dies hängt zum grössten Theil zusammen mit der besonderen Art seiner Abdachungsverhältnisse, zum Theil mit der Beschaffenheit seiner kalkigen Unterlage und zum Theil endlich auch von der Verschiedenheit der umgebenden Kalkgebirge.

Die Verhältnisse der Abdachung des Gebietes sind vorzugsweise maassgebend für die Hauptgestaltung seines Wassernetzes, für die Richtung seiner Hauptwasserläufe insbesondere. Während sich in der Richtung der Wasserläufe der Mulde von Triest nur zwei Abdachungsrichtungen erkennen liessen, sind hier drei ganz deutlich nachweisbar, eine westliche bis nordwestliche, eine südwestliche und eine südöstliche. Die südwestliche ist die Hauptgebirgsabdachung des alpinen Systems, zu dem das Küstenland gehört.

Ihr folgen alle direct und in mehr oder minder senkrechter Richtung auf den mittleren Theil des Südwestrandes zuströmenden Bäche, also insbesondere der Marganizabach, der Dragabach und der Foibabach. Der Quietofluss selbst nimmt, indem er dem Innengebiete angehört, d. i. im Valle die Montona eine mittlere Stellung ein; gleichsam die Diagonale zwischen beiden Abdachungsrichtungen.

Sein Hauptzufluss aus dem Innergebiet der Torrente Bottonega hat schon ganz und gar die Nordwestrichtung, welche wir bei Behandlung der Triester Mulde bereits kennen lernten und als die Richtung der specielleren Landesabdachung bezeichneten. Dieser Richtung entspricht vollkommen der nördlichste grössere Bach des Gebietes der Torrente Patocco.

Einen südöstlichen Lauf endlich zeigen zunächst die Hauptquellflüsse des Arsaflusses, der Zabodbach und der Velký Potok, der Posertskýbach, welcher sich in den Sümpfen der Ebene von Tupliaco verliert, und der Torrente Bogliunsiza, welcher den Lago di Cepich bildet und sammt diesem für den gewöhnlichen Wasserstand, wohl unterirdische Abflüsse nach dem Meere haben mag.

Die landschaftlichen Verhältnisse dieses Gebietes sind im Vergleich zu den Verhältnissen, welche die Mulde von Triest in ihrem Innern zeigt, im Allgemeinen übereinstimmend und gleichbleibend. Sie ändern sich nur dort, wo durch breitere Ebenen wie die, welche der Quieto, der Bogliunsizabach, der Foibabach und die Arsa bildet, breitere Flächen gewonnen sind für Feldcultur, und dort wo in den Thälern die unteren Wände durch die zum Vorschein kommenden Kalkschichten einen wilderen, felsigen Charakter annehmen, wie im Thal vom Mofferini, von Visinada, von Martiantschak und Gherdosella.

Den grössten Contrast in landschaftlicher Beziehung zeigt wohl der südöstlichste Theil des Gebietes, wo sich die steilen, kahlen Kalkwände des 4400 Fuss hohen Monte maggiore über die tiefe Einsenkung des Lago di Cepich erheben.

B. Geologische Verhältnisse.

a) Stratigraphie.

Bei der Betrachtung dieser Verhältnisse müssen wir uns in der gleichen Weise wie im Recca-Gebiete vorzugsweise an die Ränder der Mulde halten, da gewöhnlich nur hier die ganze Reihenfolge der Schichten zu Tage tritt und die Verbreitung der einzelnen Glieder sich nur entlang den Rändern verfolgen lässt. Unter den Randgebieten des Triester Muldenflügels sind von speciellerem Interesse besonders der südwestliche Rand zwischen Punta di Salvore und dem Felsenthor des Quietothales bei Pinguente und die kleine Partie von Torrente Fiumera zwischen Praszna und Cottle. Nur wenige günstige Punkte für die Beurtheilung der charakteristischen Ausbildung einzelner Schichten bieten im Ganzen der nordöstliche Rand zwischen Monte Babizza und Borst und die Grenzwände gegen das Tschitscher Terrassengebirge.

Im Muldenflügel von Pisino bat der südwestliche Rand ein höheres Interesse durch die reichere Vertretung von Petrefactenfundorten; jedoch auch der nördliche und östliche Rand zeigen wenigstens stellenweise jede der Hauptschichten in deutlicher Ausbildung.

Überdies tritt hier an einem Punkte inmitten des Sandsteingebietes die ganze Schichtenreihe in deutlicher Ausbildung zu Tage.

Wenn auch stellenweise einzelne Schichtenglieder undeutlich ausgebildet sind oder gänzlich auslassen, so ist doch an jedem der genannten Ränder an mehreren Punkten die normale Schichtenreihe der Eocenperiode, wie wir sie bisher im Recca-Gebiet am vollständigsten kennen lernten, jedoch auch im Spaltengebiet von Buccari und im Tschitscher Boden nachweisen konnten, deutlich vertreten, ja an vielen, in Bezug auf manche Schicht, in noch bei weitem reicherer und charakteristischer Ausbildung als an irgend einem der früher bekannt gegebenen Orte.

Als normale Schichtenfolge müssen wir daher auch für dieses Terrain die gleiche wie in den früheren Gebieten voranstellen.

Unterschiede ergeben sich erst in der Art und Weise der specielleren Ausbildung der einzelnen Glieder.

Wir haben demnach auch hier:

a) in der Gruppe der Kalksteine

1. Cosina-Schichten;
2. Milioliden-oder Foraminiferenkalke;
3. Borelis- oder Alveolinenkalke;
4. Nummulitenkalke;

b) in der sandigmergeligen Gruppe:

5. Petrefactenreiche Mergel und Conglomerate;
6. Petrefactenarme Sandsteine und Mergel;

also in jeder der beiden Gruppen wieder eine untere und eine obere Abtheilung zu unterscheiden.

α. Untere Schichtengruppe oder Gruppe des Randgebirges.

Die Verbreitung der Gruppe im Ganzen zu erörteren, wäre überflüssig, da dieselbe der Hauptsache nach mit der im geographischen Theile gegebenen Verbreitung der Muldenränder zusammenfällt. Einzelne etwa noch nicht erwähnte, aus dem mittleren Theile der Mulde emportauchende Felspartien der Eocenkalke aber werden am geeignetsten erst bei Gelegenheit der folgenden Erörterung der speciellen Glieder der Gruppe berücksichtigt werden.

1. Cosinaschichten.

Im Muldenflügel von Triest sind Repräsentanten der tiefsten Abtheilung der Kalkgruppe in mehreren langgezogenen schmalen, mehr oder minder weit von einander getrennten Strichen an jedem der beiden Längsränder vertreten.

Nirgends jedoch tauchen sie an dem vielbuchtigen, nordwestlichen Grenzrande mit dem Meere über das Meeresniveau, noch auch kommen sie in einem der tief eingeschnittenen Thäler des mittleren Sandsteingebietes aus dem Material der oberen Gruppe zu Tage.

Am nordöstlichen Rande begleiten sie zunächst die ganze südwestliche Längsfront des Triestiner Karstes fast vollständig aus der Gegend des Babizzaberges bis in die Gegend zwischen Rizmane und Bassoviza, wo sie aus der

südöstlichen in die östliche und endlich nordöstliche Streichungsrichtung übergehen und so gegen Congnale zu die nördliche Umrandung des geologisch zum Tschitscher Gebirgskörper gehörigen breiten Nummulitenkalk-Terrains bilden, welches wir im vorigen Capitel behandelten.

Sie scheinen nur auf eine nicht unbedeutende Strecke zwischen St. Primus bis über Prosecco und Contovello hinaus gegen Opchina gänzlich auszulassen, in der ganzen übrigen Erstreckung aber ein constantes Zwischenglied zwischen den Kreidekalken und den Nummulitenkalken zu bilden. In dem Strich am Babizzaberg sind sie wenig mächtig. In der Fortsetzung desselben über Obchina gegen Rizmanne erlangen sie wohl eine Mächtigkeit von 50—100 Klafter.

Es sind durchweg jedoch nur die oberen über der kohlenführenden Abtheilung der Cosina-Schichten folgenden festen Kalkbänke, welche hier vertreten sind. Dieselben haben eine ganz ähnliche Ausbildungsweise wie am SW.-Rande des Recca-Gebietes.

Es sind wie dort vorherrschend rauchgraue oder gelblichgraue bis bräunliche Kalke von etwas kieseliger Beschaffenheit und scharfkantigem, unregelmässig schaligem bis splittrigem Bruch. Neben den dickeren, 1—2 Fuss mächtigen Bänken kommen dünner geschichtete Kalkschiefer vor. Die Kalke sind nicht arm an organischen Resten; jedoch treten dieselben meist nur in dunkleren wenig ausgewitterten Durchschnitten hervor. Die Durchschnitte gehören vorzugsweise einer starkgerippten und quergestreiften *Melania* und einer *Chara* an, wohl ganz denselben Arten, die auch im Recca-Gebiet in diesem Horizont auftreten.

Gut erhaltene ausgewitterte und aus dem Gestein heraus lösbare Exemplare wurden hier weniger leicht gefunden. Die deutlichsten Stücke wurden noch auf dem Durchschnitte von Triest nach Opchina am O.- und NO.-Gehänge des Obchinaberges nächst der Strasse angetroffen.

Auch auf dem Eisenbahn-Durchschnitte südlich von Nabresina wurden die Schichten mit Melanien- und Charen-Durchschnitten deutlich beobachtet.

Längs des ganzen Steilrandes, welchen die Tschitscher Terrassenlandschaft der Triester Mulde zukehrt, treten diese Schichten deutlich nur an zwei Punkten zu Tage, nämlich unter dem Monte Jaschmovizza bei Czernizza und weiterhin an der steilen Wand ober Pinguente zwischen Carbocich und Ober-Nugla. An beiden Punkten liegen die dunklen, bräunlichen, stark bituminösen Kalke mit sparsamen Durchschnitten von Melanien anscheinend zwischen den Mergel- und Sandsteinschichten der Triester Mulde und der Nummulitenkalkreihe der Tschitscherei.

Am südwestlichen Rande erscheinen die Cosina-Schichten in weit mächtigerer und charakteristischerer Weise durch das Hinzutreten der tieferen kohlenführenden Schichten wenigstens im südöstlichen Theile desselben ausgebildet. Es liegen aus der Gegend des Randgebirges am Monte Kuk Stücke mit der grossen, besonders in den kohligen Zwischenmitteln, spurenweise auch in den Kohlen selbst auftretenden grossen Melania von Cosina (*Melania Cosinensis n. sp.*) vor. Überdies ist aber auch das durch die früheren Versuchbaue schon länger bekannte Vorkommen von Kohlen selbst schon hinreichend für den Nachweis des tieferen Complexes. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass mitten in den kohligen Schichten Partien vorkommen, in welchen sich grosse Mengen von Alveolinen eingeschwemmt finden. Dies spricht dafür, dass die Bildung dieser Schichten in grosser Nähe von der einstigen Küste vor sich ging.

In bedeutender Entwickelung sind hier jedoch auch die höheren Kalkschichten mit der kleineren gerippten Melanienform und den Charendurchschnitten vertreten. Dieselben erlangen eine noch grössere Verbreitung, denn sie begleiten

die ganze Ostseite des Kreiderückens des Kuk ohne Unterbrechung. Sicher nachweisbar sind diese Schichten weiter gegen N. und W. vom Felsenthor bei Pinguente an längs dem Nordufer des Quietothales und dem Ostufer des Brazzanathales auf der Höhe der diese Thäler unmittelbar begrenzenden Kreidekalke.

Hier scheinen jedoch vorherrschend nur die oberen rauchgrauen Kalke, nicht aber auch die kohlenführenden Schichten vertreten zu sein. Wenigstens wurden an beiden Punkten, wo ich den Steilrand dieser Schichten durchschnitt, nur die rauchgrauen Kalke mit den kleineren Melanienformen und den Charenresten angetroffen.

Gegenüber von Mlum, ober dem Brazzanathal setzen diese Schichten im Graben hinter Petra pelosa fort, und zwar theilen sie sich von hier ab in einen gegen WNW. über Gabrignaza und Sdregna bis Sauletty fortsetzenden Strich, welcher nur aus den Kalken und Kalkschiefern der oberen Abtheilung besteht und in einen gegen S. abzweigenden und auf der Höhe der Kreidekalke des westlichen Brazzana-Ufers haltenden mächtigeren Zug, in dem an einzelnen Punkten auch die kohlenführende untere Abtheilung der Cosina-Schichten ganz deutlich entwickelt ist. Dieser Strich vermittelt jedoch schon die Verbindung mit den Cosina-Schichten der Mulde von Pisino, in der die kohlenführende Abtheilung häufiger und in interessanterer Ausbildung auftritt.

Auch im weiteren Verlauf des südlichen Randgebirges der Mulde von Triest sowohl im eocenen Kalkzug von Sterna als in dem langen schmalen Eocenstreifen zwischen Castelvenere und der Punta di Salvore sind es nur die oberen Kalkschichten mit ihren kleinen Süsswassergasteropoden und Charen, welche die ganze Abtheilung vertreten. Der letzgenannte Zug ist nur desshalb bemerkenswerth, weil er stellenweise, und zwar insbesondere auf der Strecke von Scudulino nach den Salinen von Siciole Kalkschichten zeigt, welche ausser den gewöhnlicheren Resten auch grössere Formen von Gasteropoden, besonders der Geschlechter *Paludina*, *Melania*, *Cerithium* und *Natica* oder *Ampullaria* in Auswitterungen enthalten.

Einige dieser Formen, so wie das Auftreten von Foraminiferen in diesen Kalken deutet auf eine Mischung der Süsswasser-Fauna mit einer brakischen Fauna hin.

Im ganzen Innergebiete von Triest wurden bisher nirgends Aufbrüche beobachtet, welche bis auf diese tiefste Schichtengruppe der Eocenzeit reichen.

Im Gebiete der Mulde von Pisino sind zwar gleichfalls die oberen Kalke und Kalkschiefer in Bezug auf Verbreitung die vorherrschenden Repräsentanten der Cosina-Schichten, aber die untere kohlenführende Abtheilung derselben tritt doch schon häufiger und zum Theil mit interessanten Besonderheiten ihrer paläontologischen Ausbildung auf.

Am nördlichen Rande zwischen dem Leuchtthurme von Salvore und der Kreidegebirgsinsel des Kukberges sind es vorzugsweise nur die Randgebirgspartien am Brazzanabach und am Quieto, wo die untere Gruppe durch das Vorkommen von Kohlenausbissen nachgewiesen ist. Dieselben beschränken sich hier auf die Gegend zwischen S. Stefano und Petra pelosa, wo in einzelnen vom Karst abwärts gegen den Quieto und den Brazzanabach eingerissenen, steilen Gräben zwischen den unmittelbar auf den Kreidekalken liegenden, bituminösen, rauchgrauen bis schwärzlichen Kalkbänken, Kohlenspuren oder zum Theil auch einige Zoll breite, aber nicht lange anhaltende Kohlenlagen zu beobachten sind und auf einen Graben unmittelbar bei Rebar östlich von der alten Alaunfabrik im Quieto-

thal. Hier sind auch überall die höheren an Charen und kleineren Süsswasserschnecken reichen Kalke in charakteristischer Ausbildung entwickelt.

In dem kleinen Randgebirgsstrich im Graben von Portole sowie am südlichsten Theil der Westseite des Kreidekalkrückens des Monte Kuk sind nur die letzteren Schichten vertreten, und zwar bei Portole vorherrschend als dünnschieferige Kalke.

In den Kalken des Randgebirgsstriches zwischen dem Monte Scarlania bei Buje und dem Meere, welche hier als Repräsentanten der Cosina - Schichten angenommen wurden, sind die leitenden Charen und Melanienreste selbst in Durchschnitten selten aber doch immerhin noch an den meisten Punkten nachweisbar.

Am Ostrande der Mulde entlang dem hohen, dieselbe vom Quarnero trennenden Kreidekalkrücken des Monte maggiore kommen die Cosina-Schichten, so weit die gemachten Erfahrungen reichen, als dunkle bituminöse Kalke vorzugsweise nur in der Tiefe der Schluchten dem des Monte maggiore entspringenden Bogliunsizabaches und seiner Nebenbäche zum Vorschein. Nach Aussage eines Kohlenarbeiters in der Grube von Carpano sollen auch hier Kohlenausbisse vorkommen, die ich jedoch nicht zu Gesicht bekam. Uebrigens ist es nach allen übrigen Verhältnissen, unter denen die Schichten hier erscheinen, nicht unwahrscheinlich. Weiterhin, wie z. B. auf dem Durchschnitte von Susgnevizza nach Mala Utzka fehlen dieselben und es liegen sowohl unten bei Susgnevizza als auf der Höhe bei Mala Utzka die Nummulitenkalke unmittelbar auf den Kreidekalken. Erst wieder auf dem Durchschnitte zwischen Moschienizze und dem Lago di Cepich trifft man dicht unter der Schneide des Sissolkammes eine schmale Zone von durch Melanien und Charen charakterisirte Kalkschichten an.

Am Südrande treten die tieferen kohlenführenden Schichten in bedeutenderer Entwickelung nur in dem östlichen Theile desselben zu beiden Seiten der Arsathales auf. Besonders in dem Graben südlich unter Sigante bei Pedena sind dieselben gut entwickelt. Hier hat man auch Versuchsarbeiten auf Kohlen unternommen.

Auch die obere Abtheilung der an Charen und Süsswasserschnecken reichen bituminösen Kalke ist hier wieder ziemlich mächtig.

Diese Mächtigkeit verliert sich aber mehr und mehr in dem weiteren Verlauf. Die wenig unterbrochene, aber nur in schmalem Saum hervortauchende Zone der Cosina-Schichten zwischen Belusich nächst der Arsa und Pisino zeigt nur die obersten Schichten des Complexes und diese nur in geringer Mächtigkeit und mit abweichendem, petrographischem Charakter entwickelt. Statt der dunklen bituminösen, festen, dickplattigen oder selbst bankartigen Kalke, erscheinen hier hellgelbe, scherbig oder splittrig springende dünnere und nur schwach bituminös riechende Kalkschiefer, aber mit derselben einförmigen Süsswasserfauna; so dass ihre Zugehörigkeit zu den Cosina-Schichten auch abgesehen von der immer deutlichen Zwischenlagerung zwischen den Kreidekalken und den Alveolinenkalken der Nummulitenkalkgruppe evident ist.

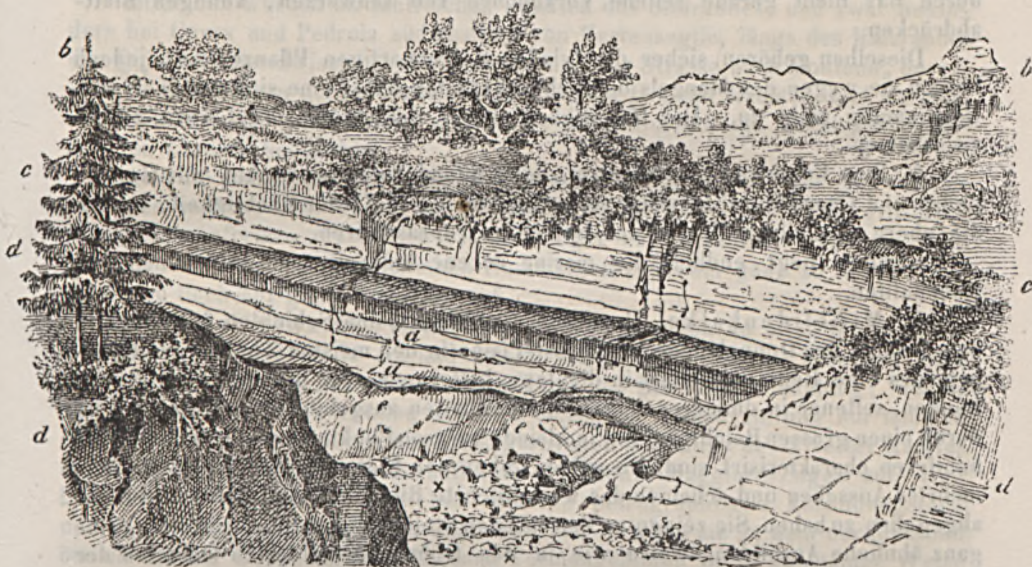
Ganz denselben Charakter, nur an einzelnen Punkten wie bei Novaco, Caroiba und Visinada variirt durch das Hinzutreten einiger grösserer Gasteropodenformen der Gattungen *Melania* oder *Cerithium*, bewahren die die Cosina-Schichten vertretenden Kalkschichten auch weiterhin von Terviso an, in dem ganzen fast ununterbrochenen Saume bis zum Quietothal.

Dieser Ausbildungsart stehen auch die jenseits des Quietothales von Gastagna an ohne grosse Unterbrechung bis in die Gegend von Radini westlich von Vereneglio zwischen den Kreidekalken und dem grossen Nummulitenkalkterrain von

Verteneglio und Villanuova hervorstossenden Repräsentanten der Cosina-Schichten weit näher als dem in allen nördlicheren Randgebieten herrschenden Typus dieses Horizontes.

Im **Innergebiete der Mulde von Pisino** bildet der Dugertbach bei Gherdosella einen Aufbruch bis in das Kreidegebirge. Es wird hierdurch zugleich auch die ganze Reihe der der Kreide aufliegenden Eocenschichten blossgelegt. Besonders gut sind vorzüglich die Cosina-Schichten in einer kleinen Seitenschlucht des Hauptthales blossgelegt, in der Nähe der Ruinen einiger alter Werksgebäude, der sogenannten alten Miniera. Die Lagerungsverhältnisse in jener Schlucht veranschaulicht die Ansicht (Fig. 15). Es sind hier sowohl die unteren kohlenführenden als die oberen kalkigen bituminösen Kalkschichten gut und deutlich, aber nicht in bedeutender Mächtigkeit entwickelt.

Fig. 16.



Ueberlagerung der oberen Kreidekalke durch die eocenen Kalkschichten in der Schlucht unter Bottonega bei Pisino. *b* untere conglomeratische und mergelige Schichten der Sandsteingruppe. *c* Nummulitenkalke, *d* kohlenführende Cosina-Schichten. *e* obere Kreideschichten. *x* Schutt.

Die ganze Mächtigkeit der Cosina-Schichten wird hier kaum viel mehr als 3 Klafter betragen.

Sie sind durch folgende Schichtenfolge von unten nach oben repräsentirt. Auf die Kreidekalke folgt:

1. Ein Kohlenlager von 1—3 Fuss Mächtigkeit, durch kleinere oder grössere Buckel der unterliegenden weissen Kreidekalke linsenförmig zusammengeschnürt aber nicht ganz ausser Zusammenhang gebracht. Die grösste Mächtigkeit der linsenförmigen Anschwellungen, welche nicht nur durch die Ausfüllung der Mulden im Kreidekalke, sondern auch durch die stark convexen Wölbungen der Kohlenschicht nach oben gerade über diesen Tiefen entsteht, misst, soweit der Aufbruch zu beobachten war, nicht viel mehr als 3 Fuss. An den Zusammenschnürungen misst das Flötz dagegen meist nur wenige Zoll. Dasselbe ist überdies durch unreinere, mergeligschieferige Zwischenmittel mit verdrückten Schalresten in 2—4 unregelmässig durchsetzende Lager getrennt. Die Kohle ist eine gute Glanzkohle.

2. Eine braune, stark bituminöse Schicht von mürben bis mergeligsandigen Kalken von 1—3½ Fuss Mächtigkeit. Dieselbe folgt mit ihrer unteren Fläche noch den starken Wellenbiegungen der Kohlenschicht, gleicht dieselbe aber mit der oberen Grenzfläche schon bis auf einige sanfte Biegungen aus. Dieselbe ist ziemlich gleichartig und ohne deutliche Zwischenschichtung. Ihr bemerkenswerthester Charakter ist ihr Reichthum an kleinen gerippten Melanien und zwar wie es scheint ganz vorherrschend von einer einzigen Art. Stellenweise erscheint die Schicht dadurch streifig, dass dieselben in einzelnen Lagen ganz dicht gedrängt erscheinen.

3. Ein ziemlich regelmässiges Kohlenflötzchen von 1—3 Fuss Dicke trennt von dieser Schicht bituminöse, rauchgraue bis schwarzgraue, dünner plattige Kalkschichten, zwischen welchen noch ein bis zwei dünne Kohlenschnürchen sichtbar sind. Diese etwas mergeligschiefrigen Kalkschichten sind ausgezeichnet durch das nicht gerade seltene Vorkommen von schwarzen, kohligen Blattabdrücken.

Dieselben gehören sicher dikotyledonen baumartigen Pflanzen an; jedoch liessen sie wegen des Mangels deutlicher Nervatur selbst eine sichere generische Bestimmung nicht zu. Die Mächtigkeit dieser Schichten ist auf etwa 2 Fuss zu schätzen.

4. Eine Folge von rauchgrauen, noch bituminösen Kalkbänken mit Gastropoden und Charendurchschnitten ungefähr von 1—2 Klafter Mächtigkeit, welche die obere Abtheilung der Cosina-Schichten repräsentiren.

Darüber liegt endlich die marine eocene Kalkreihe mit Alveolinen und Nummuliten.

2. Miliolidenkalke. Unmittelbar auf die Cosina-Schichten folgt auch in dem Gebiete der Doppelmulde von Triest-Pisino in den meisten Theilen des Randgebirges eine Reihe von meist in dichten, hellgrauen oder gelblichen, dickeren Bänken, seltener in dünneren Schiefern oder Platten ausgebildeten Kalken, welche durch einen grossen Reichthum von in kleinen weissen Punkten erscheinenden Foraminiferen charakterisirt sind. Dieselben geben den Kalken in der Farbe ein fein melirtes Aussehen und scheinen das wesentlichste Bildungsmaterial für dieselben abgegeben zu haben. Sie zeigen an den meisten Stellen, wo sie hier auftreten, eine ganz ähnliche Ausbildungsweise wie in den früher geschilderten Gebieten der Spalte von Buccari und der Tschitscherei. In der Hauptsache scheinen es auch hier vorzugsweise Formen aus der Familie der Miliolideen zu sein, welche an ihrer Zusammensetzung den wesentlichsten Antheil haben.

Wir würden uns auf diese allgemeinen Andeutungen beschränken können, wenn nicht in mehreren Gegenden der hier in Rede stehenden Randgebirgsstriche zu den genannten sich wiederholenden Charakteren noch einige Besonderheiten in der paläontologischen Ausbildung dieser Niveaus hinzukämen.

Unter diesen Eigenthümlichkeiten sind vorzugsweise nur drei hervorzuheben.

Die eine derselben ist das noch zerstreute Auftreten einzelner Süsswasserformen der nächst tieferen Schichten insbesonders kleiner Melanien und Charen in diesen Foraminiferenkalken. Dasselbe ist in dem nördlichen Randgebirge der Triester Mulde längs der Tschitscherei und dem Triestiner Karst, und besonders in dem Eisenbahndurchschnitte zwischen Nabresina und Grignano zu beobachten.

Die zweite ist das mit diesen Schichten in nächster Verbindung stehende Auftreten von Kalkschiefern mit zahlreichen Resten von dünnschaligen Bivalven, die oft noch den Perlmutterglanz der Schalen bewahrt haben, aber wegen der splitterigen Beschaffenheit des Gesteines nur in zur Artbestimmung ungeeigneten

Bruchstücken erhalten werden konnten. Es erscheinen darunter vorzugsweise die Gattungen *Anomia, Pinna, Avicula* vertreten; seltener erscheinen auch kleine Gasteropoden. Diese Schicht findet sich besonders nur in dem Strich von Sauleky über Sobregna nach Petra pelosa am Südrande der Triester Mulde vertreten.

Die dritte Eigenthümlichkeit endlich gelangt vorzugsweise am Südrande der Mulde von Pisino zu deutlicherer und ausgedehnterer Entwickelung. Sie besteht in dem Auftreten von gewöhnlich zwei, drei oder noch öfter sich wiederholenden bankförmig ausgebreiteten, dicht erfüllten und gedrängten Lagen einer dickschaligen Bivalve.

Die Schalen sind meist so fest untereinander und mit dem umhüllenden festen Kalkmaterial verwachsen, dass sie nicht vollständig herausgelöst werden können.

Dieselben wurden an zahlreichen Punkten des Südrandes, und zwar besonders bei Covra und Pedrola südwestlich von Vertenseglio, längs des Kalkrandes des Quieto-Thales zwischen Valle Visinada und der Strasse nach Montona, besonders in dem Graben nördlich unter Bercaz, in der Gegend Racotole und Caroiba, bei Sella di Novaco, bei Pisino, endlich zwischen Bursich und Madalensich, südlich von Lindaro beobachtet.

Alle die genannten Schichten sind wie die Hauptschicht, mit der wir sie zusammenstellen, sehr reich an kleinen Foraminiferenformen. Von grösseren Foraminiferenformen erscheinen etwas häufiger nur Orbituliten, seltener auch schon Alveolinen, dagegen scheinen Nummuliten entweder ganz zu fehlen, oder sie treten doch nur ganz vereinzelt auf.

3. Alveolinenkalke treten zwar auch so ziemlich an allen Rändern des Gebietes der Doppelmulde auf und lassen selten auf grösseren Strecken ganz und gar aus, aber die bedeutende Mächtigkeit und Breitenentwickelung, welche sie in den früher beschriebenen Gebieten erlangen, weisen sie hier nur noch in den nördlichen und östlichen Randgebirgsstrichen also längs des Triester Karstes der Tschitscher Terrassenlandschaft und des Monte Maggiore-Zuges auf. Hier behalten sie auch im Wesentlichen dieselbe petrographische Ausbildungsform und denselben paläontologischen Charakter bei, welchen sie in dem nördlich und östlich von der Doppelmulde gelegenen Formengebieten in so constanter Weise zeigen.

Längs der drei südlicher gelegenen Randgebirgsstriche, und besonders längs dem südlicheren eocenen Kalksaum der Mulde von Pisino zwischen dem Quieto- und Arsathal ist ihre Mächtigkeit meist eine sehr geringe.

Die ganze Schicht besteht hier oft nur aus einigen wenigen schiefrigen, harten, dünnen Kalkschichten. Die Hauptcharakterform der Fauna, die Gattung Alveolina, ist hier überdies neben den in den nördlichen Gebieten herrschenden kurzen, runden und ovalen Arten häufiger durch die langgestreckte Form (*Alveolina longa Cz.*) vertreten, welche stellenweise sogar die anderen Formen beinahe verdrängt. Nummuliten, Orbituliten und andere kleine Foraminiferen ergänzen in gleicher Weise wie in den anderen Gebieten die Fauna dieser Kalke.

4. Eigentliche Nummulitenkalke bilden fast überall im ganzen Gebiete die mächtigste und durch die Dicke ihrer Bänke am meisten in die Augen fallende Abtheilung der oberen marinen Stufe des eocenen Randgebirges, Dieselben fehlen eigentlich fast nirgends im ganzen Bereich der bezeichneten kalkigen Randstriche der Doppelmulde. Verhältnissmässig am schwächsten sind sie in dem NW.-Spitz der Mulde von Pisino zwischen Torrento Patocco und dem Meere bei Zambrattia ausgebildet. Ganz zu fehlen scheinen sie nur in dem

Striche des Südrandes der Triester Mulde längs der Valle delle Rose und der Salinen von Siciole.

Die petrographischen Charaktere, wie die paläontologischen wiederholen sich hier überall, und wir können in Bezug darauf auf das in den früheren Capiteln Gesagte hinweisen.

Die mittelgrossen Formen *Numm. perforata d'Orb.*, *Numm. exponens Sow.* und *Numm. distans*, wie sie in so zahlreichen Durchschnitten in den Nummulitenkalken der Gegend von Pisino gefunden wurden, so wie die kleineren Formen *Numm. granulosa d'Arch.*, *Numm. striata d'Orb.*, *Numm. Lucasana Defr.*, welche so massenhaft in den dichten hellgelben Kalken am Rande des Valle di Montona erscheinen, sind überall die Hauptrepräsentanten der Fauna.

Die grossen Formen der glatten Nummuliten wie *Numm. complanata Lk.* und seine Verwandten scheinen selten zu sein in diesem Niveau, ebenso wie *Numm. spira de Roissy*, der in den Kalken des Valle di Montona nur ganz vereinzelt neben den anderen Formen beobachtet wurde.

β. *Die obere Schichtengruppe (oder Gruppe der Innergebiete).*

1. Petrefactenreiche Mergel und conglomeratische Schichten.

Diese für die Beurtheilung der Alterstellung der ganzen darunterliegenden Reihe von Eocenschichten höchst wichtige Abtheilung hat gleichfalls überall an den Rändern der Doppelmulde ihre bedeutendste Verbreitung. Aber sie tritt auch naturgemäss noch so vielfach in den tief eingerissenen Thälern und Schluchten des mittleren Berglandes auf, dass eine genaue Ausscheidung und Aufsuchung aller Vorkommen bei weitem über die gebotene Zeit gereicht hätte.

Die ganze Reihe der hierher zu rechnenden Schichten beginnt sehr allgemein im Bereich der ganzen Doppelmulde mit jener nicht sehr mächtigen, aber durch ihren petrographischen und paläontologischen Charakter gut gekennzeichneten Ablagerung von kalkigen Mergelschiefern, welche wir schon in den früheren Gebieten als Grenzschicht der Gruppe gegen die obersten Nummulitenkalke erwähnen mussten. Wo die Terrainverhältnisse, der geologische Bau des Gebirges eine Abrutschung oder Verwaschung der ganzen oberen Schichtengruppe am Rande oder auf der Höhe der Nummulitenkalkgebirge begünstigten, da ist doch gewöhnlich diese unterste Schicht entweder vollständig oder in deutlichen Resten erhalten geblieben.

Der bläulichgraue Farbenton ihres Materials, welches sich an manchen Orten zu hydraulischem Cement zu eignen scheint, wie wenigstens mehrfache Versuchsarbeiten zeigten, so wie die besondere unvollkommen schieferige Absonderung, die theilweise auch noch mit knollig wulstartigen Absonderungsformen vorkommt, lassen die Schicht immer gut wieder erkennen, auch wo ihre sparsamen aber constant auftretenden paläontologischen Charaktere nicht sobald ausfindig zu machen sind. Ihr paläontologischer Hauptcharakter besteht nämlich in dem constanten Auftreten von Krustern, aus der Reihe der Kurzschwänzen oder Krabben und der Seltenheit, von irgend welchen anderen Thierformen.

An einzelnen Punkten nur wurden auch Fucoiden darin beobachtet. Man könnte diese Schichten demnach auch als Krabbenschiefer bezeichnen.

Unter den Krabben die häufigste Form dürfte *Cancer punctulatus Desm.* sein.

In guten Exemplaren nachgewiesen sind Krabben bisher von Nugla am nordöstlichen und von Sterna am südwestlichen Rande der Triester Mulde, so wie von Monte Canus bei Pisino, von Pedena, von Cacusini und von den Ufern des

Cepich-Sees am SW.-Rande der Mulde von Pisino, endlich von Gherdosella aus dem Innergebiet derselben Mulde.

Zwischen Benasichi und Cacusini wurde ausser Krabben in denselben Schichten auch ein gutes Exemplar von *Pleurotomaria Deshayesi* aufgefunden.

Zwischen Triest und Opchina wurden in diesen Schichten Reste von grossen Fucoiden aufgefunden.

In guter Entwickelung und bedeutender Ausdehnung tritt diese Schichte überhaupt im ganzen Gebiete, vorzugsweise in folgenden Gegenden auf: in dem in die Tschitscherei vorspringendem Winkel zwischen S. Servolo und Convedo, zu Seiten der Nummulitenkalkhügel nördlich, östlich und südlich von Pinguente unterhalb des Steilrandes der Tschitscherei, auf dem Plateau von Mlum, am SW.-Rande der Triester Mulde, zwischen Petrapelosa und Sterna — im Gebiete der Mulde von Pisino auf dem Plateau von Sovignaco, an dem tiefen Westgehänge des Monte maggiore zwischen Vragna und Susgnevizza, an den Ostufern des Cepich-See zwischen Cosliaco und Mallacrasca, in der Umgebung von Pedena und Cacusini, am Rande zwischen Pedena und Pisino, in der Umgebung von Pisino, in der Gegend von Gherdosella.

Auf diese Schicht folgt unmittelbar eine Reihe von loseren, mehr sandigen Mergeln, zum Theil mit Glaukonitkörnchen, welchen meist zunächst schmälere, bald aber auch zum Theil mehrere Klafter mächtige feste Bänke von kalkigen conglomeratischen Schichten zwischengelagert sind. Diese Bänke bestehen theils nur aus durch ein festes kalkiges oder loseres sandmergeliges Bindemittel verkitteten Nummuliten, theils auch aus Nummulitenkalkbrocken und Kreidekalkbrocken gemischt mit freien Nummuliten. Im ersteren Falle sind sie gleichmässiger, dichter und sehen zum Theil wie etwas grobkrystallinische Kalksteine aus. Im zweiten Falle ist der conglomeratische Charakter direct ersichtlich.

Die Grenzen der zwischenliegenden kalkigsandigen Mergel gegen die unterliegende Conglomeratbank und zwar vorzugsweise nur die der tiefsten den vorbeschriebenen zunächstliegenden Schichten sind vorherrschend die Fundstellen der reicheren, die Gruppe charakterisirenden Fauna. Wo eine solche conglomeratische Nummulitenbank durch die Lagerung und die Terrainverhältnisse auf eine grössere Strecke frei gelegt ist, da ist von den unmittelbar sie überlagernden mergeligen Schichten meist noch eine ziemlich starke Kruste sitzen geblieben und daraus nun stehen die grösseren Reste wenigstens, welche dieses Niveau charakterisiren, wie die *Conoclypus, Echinolampus* u. s. w. oft zur Hälfte frei gewaschen hervor. Kleinere Sachen liegen zum Theil völlig losgelöst auf der Oberfläche herum. Vieles jedoch muss mühsam herauspräparirt werden.

So sind die Verhältnisse mit geringen unwesentlichen Abweichungen wohl an allen den Punkten, von denen wir bisher eine reichere Fauna kennen lernten.

Diese Punkte sind zahlreicher in der Mulde von Pisino als in der von Triest. Aus letzterer führen wir nur den schon länger bekannten Fundort Nugla auf. Aus ersterer dagegen sind die Fundorte Cepich-See, Benasichi, Pedena, Galignana, Monte Canus bei Pisino zu nennen.

Aus der Fauna von Nugla können wir von bestimmbaren Resten aufführen. Ausser dem schon genannten Cancer:

Nautilus lingulatus Buch.
Serpula spirulaea Leym.
Conus.
Capulus.
Cassidaria.
Scalaria.
Spondylus cisalpinus Brognt.
Lima.
Corbula.
Conoclypus conoideus Goldf.
Pygorhynchus.
Hemiaster.

Vom Cepich-See besitzen wir ausser den aus den Krabbenschiefern stammenden Resten von Cancer nur

Macropneustes n. sp. — *Echinolampas.*
Prenaster alpinus.

Bei Cacusini fanden wir ausser *Cancer punctulatus Desm.* und *Pleurotomaria Deshayesi Lmk.*:

Micraster. — *Linthia.*
Echinolampas affinis Ag. — *Eschara.*

Reichhaltiger ist die Fauna von Pedena, von wo wir von bestimmten Resten folgende besitzen:

Conoclypus conoideus Goldf.	*Echinolampas affinis Ag.*
Macropneustes sp. n.	*Pecten subtripartitus d'Arch.*
Brissus sp. n.	*Ostrea Archiaci d'Orb.*
Micraster sp. n.	*Xenophora cumulans.*
Echinanthus sp. n.	*Strombus giganteus Münst.*
Pygorhynchus sp. n	*Nerita conoidea Lmck.*
Cidaris nummulitica Sism.	*Nummulites complanata Lmk.*
Echinolampas hemisphaericus Ag.	

Ganz ähnlich durch Reichthum an Echinodermenformen ausgezeichnet ist die Fauna bei dem nahen Galignana entwickelt.

Wir kennen von hier:

Echinanthus n. sp.	*Echinolampas sphaeroidalis d'Arch.*
Pygorhynchus n. sp.	*Serpula spirulaea Leym.*
Echinolampas n. sp.	*Ostrea Archiaci d'Orb.*
Schizaster sp.	

Recht interessant und reichhaltig ist auch die Fauna von Monte Canus bei Pisino, welche Herr A. Covaz in Pisino ausbeutete und das gesammte Material freundlichst zu unserer Disposition stellte. Es konnte davon bestimmt werden ausser *Cancer punctulatus Desm.* der Krabbenschichte.

Nautilus lingulatus Buch.	*Corbula exarata Desh.*
„ *umbilicaris Desh.*	*Neaera Pisinensis n. sp.*
Voluta crenulata Lmk.	*Teredo cincta Desh.*
Scalaria crispa Lmk.	*Trochocyathus sp.*
Cassidaria carinata Lmk.	*Micraster sp.*
Pleurotomaria Deshayesii Lmk.	*Nummulites Dufrenoyi.*
„ *sp.*	*Carchariaszähne.*
Trochus agglutinans Lmk.	*Oxyrrhinazähne.*
Cardium rhachytis Desh.	

Von dem Fundorte Gherdosella endlich konnten wir bestimmen:

Conoclypus conoideus Ag.	*Cassidaria sp.*
Echinolampas hemisphaericus Ag.	*Toxaster sp. n.*
Teredo Tournali Leym.	*Micraster sp. n.*
Cassis Archiaci Bell.	*Serpula spirulaea Leym.*
Cypraea inflata Lmk.	

Die Conglomeratbänke und die mit denselben zusammenhängenden mergelig-sandigen Schichten sind nun zwar nicht überall ausgezeichnet durch die reichere Mollusken- und Echinodermenfauna, welche sie an den genannten Punkten zeigen; aber sie sind immer charakterisirt durch einen grossen Reichthum von Nummu-

liten. Die häufigsten und gewöhnlichsten Formen darunter sind *Nummulites granulosa d'Arch.*, *Numm. Lucasana Defr.* stellenweise auch noch *Numm. exponens Sow.* und *Numm. striata d'Orb.*, überdies fehlt auch *Serpula spirulaea Leym.* selten.

Weniger häufig treten neben diesen Formen, wie z. B. in den conglomeratischen Schichten in dem Graben unter Sovignaco *Numm. spira de Roissy* und *Operculina canalifera d'Arch.* auf.

2. Die petrefactenarmen Mergelschiefer und Sandsteinbänke (Macigno und Tassello im engeren Sinne), welche im Innern der beiden Muldengebiete eine sehr bedeutende Mächtigkeit erreichen, bieten nur an wenigen Punkten des Gebietes nennenswerthe Eigenthümlichkeiten.

Wir heben darunter nur zwei hervor, welche sich beide auf die Gegend nächst Pisino beziehen.

Die oberen Gehänge der Sandsteinberge nördlich gegenüber der Stadt Pisino zeigen in einzelnen Schichten einen so grossen Reichthum an aus dem eocenen Flysch der Alpen bekannten Fucoidenresten, wie es sonst an keinem Punkte innerhalb der krainischen Flyschgebiete angetroffen wurde.

Die zweite Beobachtung bezieht sich auf eine in den Sandsteinschichten nächst der Stadt gegen SSO. am Wege nach Lindaro aufgefundene Ablagerung mit Pflanzenresten, meist Blätter von Dikotyledonen und mit Süsswasserschnecken vorherrschend grosse Paludinen. Die schlechte Erhaltung liess jedoch eine nähere Bestimmung nicht zu. Überdies sind die Verhältnisse der Lagerung dieser Schicht nicht so klar, dass man daraus ihre Zugehörigkeit zu den Eocenschichten als unzweifelhaft annehmen muss.

Möglicherweise ist es auch eine Ablagerung aus jüngerer Zeit, wie die Tannenzapfen und Nüsse führenden Ablagerungen von Sarezhie und Semon im Recca-Gebiet, welche ihrer Flora nach den Schichten von Leffe entsprechen und sehr jung tertiär oder selbst schon diluvial sein können.

b) Tektonik.

α. *In den Randgebirgen der Mulde von Triest.*

Der nordöstliche Randgebirgsstrich der Triester Mulde zeigt sehr interessante Verhältnisse des Schichtenbaues. Das Bemerkenswertheste dabei ist der Uebergang aus der ganzen südwestlich gerichteten steilen Hauptfallrichtung, welche die eocenen Kalkschichten in concordantem Anlehnen an die Hauptfallrichtung der Kreidekalke des Triester Karstes einhalten, in die entgegengesetzte äusserst flache Neigung gegen NO., mit welcher dieselben dem Systeme des Kreidekarstes der Tschitscherei folgen. Durch dieses Verhältniss einer scheinbaren Drehung der Randgebirgsschichten zerfällt der ganze nordöstliche Gebirgsrand in drei Abschnitte.

Der erste Abschnitt reicht vom Potekberg westlich von Nabresina bis zur Spalte zwischen Rizmane und Borst. Derselbe zeigt nur steile südwestliche Fallrichtung der eocenen Kalke oder abwechselnd damit, eine ganz steile Aufrichtung derselben.

Der zweite Abschnitt umfasst die Strecke zwischen der Spalte von Borst bis zur Spalte bei S. Servolo und ist durch höchst unregelmässige Verhältnisse des Streichens und Fallens der Schichten charakterisirt. Er repräsentirt den Uebergang aus dem ersten tektonischen Haupttypus des Randgebirges in den zweiten Haupttypus, welcher von dem faltenförmigen Bau der Tschitscher Terrassenlandschaft abhängig ist, der er angehört.

In dem ersten Abschnitt wechselt sowohl die Streichungsrichtung, als auch die Fallrichtung nur in verhältnissmässig engen Grenzen. Die Hauptstreichungsrichtung SW.—SO. wird nur in schwachen welligen Schwankungen um wenige Grade und nur auf kurze Strecken verlassen, um immer wieder die herrschende zu werden. Steilere NNW.—SSO.-Richtungen, wie zwischen dem Babizza- und Babzaberg, wie bei Contovello oder endlich zwischen Longera und Ritzmane sind wohl die stärksten Abweichungen, welche vorkommen. Die Stärke der Neigung schwankt zwischen 45 Grad und der Senkrechten, und zwar zeigen durchgehends die den im Mittel etwa unter 35—40 Grad geneigten Schichten zunächst aufliegenden naturgemäss die schwächere Neigung. Sie stellen sich jedoch gegen das Innergebiet zu immer steiler. Völlig senkrechte Stellung der Schichten zeigen vorzugsweise die eocenen Kalkwände unter dem Babizzaberg, unter S. Croce, zwischen Contovello und Starz und bei Ritzmane. Im Uebrigen zeigen die gegen das Innergebiet grenzenden Schichten zwischen dem Babizzaberg und S. Croce eine Neigung gegen das Meer von 60—70 Grad, zwischen S. Primus und Prosecco von 70—80 Grad, von Starz bis Concanelo oberhalb Triest von 70—50 Grad, von Longera bis Ritzmane wieder von 70 Grad.

Der Durchschnitt 17, welcher durch die Gegend von Barcole bei Triest nach dem Karst gelegt ist, zeigt das Randgebirge in seinem verhältnissmässig schwächsten Grad der Neigung.

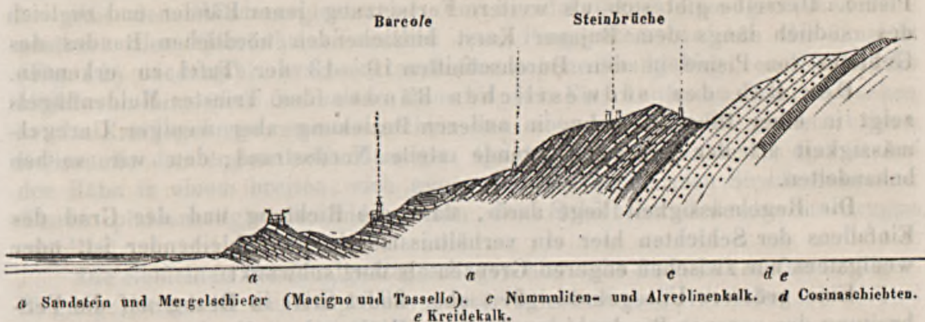
Der zweite Abschnitt des Randgebirges zwischen Ritzmane und Gracischie zeigt bei weitem weniger klare und einfache Verhältnisse der Tektonik. Nachdem bei Ritzmane noch der Nummulitenkalk völlig steil aufgerichtet war und im Streichen sich noch an die Hauptrichtung SW.—SO. gehalten, erscheint schon in einer Entfernung von nur 1½ Stunde gegen S. bei Opso und Costelz der ganze Gebirgsrand wie umgewendet. Statt der Fallrichtung gegen SW. mit steiler oder senkrechter Aufrichtung beginnt ein nordöstliches Verflächen unter 5—10 Grad das herrschende zu werden. In der zwischen diesen beiden entgegengesetzten Hauptnormen zwischenliegenden Strecke herrscht nun ein grosser Wechsel in der Lagerung der Schichten. Man sieht hier beide Verhältnisse combinirt in der Weise, dass die steilen gegen SW. fallenden Schichten allerdings nicht ohne einige Zwischenfaltungen in die entgegengesetzte flache Richtung überbogen oder überbrochen sind und in dieser Lage den vorderen Theil des Tschitscher Nummulitenkalk-Karstes überdecken. Dieses Verhältniss ist allerdings durch die tiefen quer und dann wieder parallel der Streichungsrichtung der Schichten gesonderten Graben und Klüfte, in welche das eocene Kalkgebirge hier geborsten ist und weiterhin durch die tiefere Einsenkung des Kalkrandes über Dollina undeutlich gemacht.

Der Umstand jedoch, dass an der äussersten Grenze des Kalkrandes bei Boliunz die Schichten noch theils mit 40 Grad gegen SW. unter das Sandsteingebirge der Mulde einfallen, theils senkrecht stehen, wie das Durchschnitts-Profil 18, am Rosandrabach gegenüber von Boliunz zeigt, dass ferner die Schichten jenseits der grossen Schluchten auf der Höhe des Kalkplateaus direct nordöstlich von dieser Gegend auf der Strecke von S. Lorenzo nach Draga schon verhältnissmässig flach gegen NO. einfallen, und dass endlich in der zwischenliegenden Gegend bei Sabresez eine wirkliche Faltung der Schichten zu beobachten ist, begründet vollkommen diese Erklärung. Die Schichten NO. von Sabresez fallen nämlich unter 60 Grad gegen WSW., die Schichten südlich von der Schlucht unter Sabresez mit etwa 50 Grad gegen NO.

In dem Kalkrande ober Borst setzen, nur getrennt durch Sandstein und Mergel, die gegen SW. fallenden Schichten in das Randgebirge des Triester

Karstes fort. Der Durchschnitt 19, von diesem Kalkrande gegen die Spalte bei Sabresez zeigt uns diese Faltung.

Durchschnitt 17.



a Sandstein und Mergelschiefer (Macigno und Tassello). *c* Nummuliten- und Alveolinenkalk. *d* Cosinaschichten. *e* Kreidekalk.

Durchschnitt 18.

Profil am Ufer des Rosandra-Baches gegenüber von Boliunz.



ab Schichten der oberen Gruppe. Conglomerate, Sandstein- und Mergelschiefer. *c* Nummulitenkalke.

Durchschnitt 19.

Strasse bei Sabresez Borst Kalkrand NO. von Borst.



c Nummulitenkalk. *b* conglomeratische Nummulitenkalk-Bank. *a* Sandstein und Mergel. *x* Schutt.

Weiterhin in den zungenförmig in das Sandsteingebiet der Triester Mulde eingreifenden Rücken des Nummulitenkalkes der Tschitscherei zwischen S. Servolo und Gracischie kommen die westlich unter das Sandsteingebiet einfallenden Schichten des Randgebirges, welche den Stellungen des eocenen Gebirgsrandes des Triester Karstes entsprechen, gar nicht mehr zum Vorschein, sondern nur die gegen NO. überbrochenen flachen Schichten, welche den oberen Flügel der Kalke schon bei S. Lorenzo und Draga repräsentiren.

Die Erklärung der weiteren Fortsetzung des Randgebirges oder des dritten Abschnittes ist schon durch die Erklärung der geotektonischen Verhältnisse der Tschitscherei gegeben. Es genügt daher auf die dem über dieses Gebiet han-

delnden Abschnitt beigefügten Durchschnitte und auf die nordöstlichen Enden der Durchschnitte 4—9 der beigegebenen Tafel aufmerksam zu machen.

Die Durchschnitte 8 und 9 zeigen das nahe Zusammentreten und die endliche Vereinigung des nordöstlichen und südwestlichen Randes der Mulde von Triest und erklären das Uebergehen derselben in den NO.-Rand der Mulde von Pisino. Derselbe gibt sich als weitere Fortsetzung jener Ränder und zugleich des südlich längs dem Bujaner Karst hinziehenden nördlichen Randes des Gebietes von Pisino in den Durchschnitten 10—13 der Tafel zu erkennen.

Der Bau des südwestlichen Randes des Triester Muldenflügels zeigt in einer Hinsicht mehr, in anderer Beziehung aber weniger Unregelmässigkeit als der gegenüberliegende steile Nordostrand, den wir soeben behandelten.

Die Regelmässigkeit liegt darin, dass die Richtung und der Grad des Einfallens der Schichten hier ein verhältnissmässig gleichbleibender ist, oder wenigstens nur zwischen engeren Grenzen als dort schwankt.

Eine grössere Unregelmässigkeit aber findet Statt in Bezug auf die Verbreitung der eocenen Randgebirgsschichten. Während am Nordostrand keinerlei Unterbrechung der randbildenden Eocenkalke durch das Hervortreten der Kreidekalke zu beobachten ist, finden wir hier grössere Strecken, wo sowohl die marinen als die Süsswasserkalke (Nummuliten-Kalkcomplex und Cosina-Schichten) auslassen, und die tiefere Abtheilung der oberen Gruppe unmittelbar an die Kalke des nächstliegenden Kreidekarstes grenzen.

Wir gehen von dem im Wesentlichen von Nummulitenkalken gebildeten eingesenkten Thalboden, westlich unter dem Kalkriff des Gradezberges aus, wo die beiden Randgebirgszonen zusammentreten und die Triester Mulde sich gegen SO. ausspitzt.

Von diesem kleinen karstartigen Boden spalten sich die Nummuliten-Kalkschichten gleichsam in zwei Aeste. Der nördliche geht in die unteren Stufen der Tschitscherei über, welche das Karstriff des Gradez repräsentirt, der südliche wird nochmals gespalten durch das Hervortreten der Kreide-Kalkinsel des Monte Kuk, welcher als der südlichste aus dem Eocenen hervorstossende Zipfel der langen Grundgebirgswelle des Bujaner Karstes zu betrachten ist.

Mit der nördlichen Abzweigung, welche sich über Blatnavas, Bensichi und Selsa an den Nordostabhang der genannten Kreide-Kalkinsel anlehnt, beginnt der Südwestrand der Triester Mulde, während die südliche Abzweigung in das Bereich des nordöstlichen Grenzstriches der Mulde von Pisino fällt.

Auf der genannten Strecke wird das Randgebirge nicht nur durch Nummulitenkalke, sondern auch durch die in sehr vollkommener Ausbildung mit ihrer kohlenführenden Abtheilung erscheinenden Cosinaschichten vertreten. Das Haupteinfallen dieser Schichten ist ein durchaus gegen NO. gerichtetes und im Mittel unter 25—30 Grad geneigtes. Gegen die Kreide zu ist es etwas stärker, gegen die Schichten des Innergebietes nimmt es allmählig ab, so dass die Neigung der angrenzenden nummulitenreichen Conglomerat- und Breccienbänke gegen den Thalkessel unter Rozzo zu allmählig bis auf 15 und 10 Grad sinkt. Innerhalb dieses allgemeinen Verhältnisses kommen locale Störungen und Abweichungen vor, welche die technische Bedeutung der kohlenführenden Abtheilung der Cosinaschichten hier wie an den meisten anderen Punkten in sehr ungünstiger Weise beeinflussen.

Zwischen Selsa und La Corte deutet der Nummulitenkalk allein das Randgebirge an. Zwischen La Corte und dem Felsenthore des Quietothales bei Pinguente,

wird das Randgebirge entlang dem ganzen südlichen und nördlichen Ufer des Quieto durch die an kalkigen, conglomeratischen Bänken reiche untere Abtheilung der oberen Eocengruppe verdeckt. Es ist hier zugleich der Südwestrand des Gebietes von Triest und der Nordostrand des Gebietes von Pisino unterbrochen.

Mit dem Wiederemportauchen der Kreidekalke in dem grotesken Felsenthore des Quietothales westlich von Pinguente, welches die Ansicht (Fig. 14) wiedergibt, erscheint auch das eocene Randgebirg von Neuem. Es bildet von hier über die beiden Mum bis zum Einschnitte des Brazzanabaches in das Kreidegebirge ununterbrochen den oberen Theil der steilen kahlen Kalkwände des engen schluchtartigen Quieto und Brazzanathales und ist auf der Höhe in einem breiten, sich gegen W. verschmälernden Streifen von zum Theile plateauartiger Ausbildung von den Schichten der oberen Gruppe. entblösst.

Die Schichten des Randgebirges liegen hier sehr flach mit sanfter welliger Biegung; jedoch ist das Hauptfallen gegen NO. bis N. selbst bei den schwachen Neigungswinkeln von 5—15 Grad nicht zu verkennen.

Jenseits des Brazzanabaches setzt das Randgebirge sogleich an der westlichen Thalseite fort, denn es steht die auf einem Felsenvorsprunge dicht ober dem Bette des Brazzanabaches sich erhebende Burg Petra pelosa (Ansicht Fig. 15) südlich von Oppatia auf Nummulitenkalk, der die Spitze des Felsens bildet, während den breiteren Fuss schon der Kreidekalk zusammensetzt. Von Petra pelosa erweitert sich das hier nur in schmaler Zunge hervortretende eocene Kalkgebirge gegen aufwärts und theilt sich in einen südlichen Zweig, der sich mit dem nordöstlichen Randgebirge der Mulde von Pisino vereinigt und einen gegen W. bis WNW. streichenden Zweig, der den südlichen Rand der Triester Mulde über Gabrignacza und Sdregna hin bis in die Gegend von Sauletty markirt.

Die Fallrichtung der Schichten bleibt auch hier ziemlich gleichmässig eine nordöstliche bis nördliche, aber die Neigung nimmt an Steilheit zu bis über 25 Grad und erreicht stellenweise nahezu die Senkrechte.

Auf der ganzen Strecke zwischen Sauletty und dem Kesselthale unter Cepich verschwindet das eocene Randgebirge entweder gänzlich unter dem Materiale des Innergebietes, oder tritt höchstens in ganz unbedeutender Weise hervor. Wenigstens wurde an mehreren Punkten dieser Strecke und zwar selbst in der Tiefe der beiden auf derselben in den Bujaner Karst einbrechenden Kesselthäler die directe Auflagerung des unteren Schichtencomplexes der oberen Eocengruppe auf die flach unter 10—20 Grad gegen NNO. einfallenden kalkigen Kreideschichten beobachtet. Erst auf der westlichen Seite des Kesselthales unter Cepich kommen die Schichten des Randgebirges wieder in gröserer Mächtigkeit zum Vorschein. Sie bilden von hier einen ziemlich breiten Strich, in dessen breitester Mittelgegend etwa Sterna liegt und dessen südliche Grenzlinien durch die Punkte „Kirche Madonna bei Racar, Stanzia, Valentina, Possuk, Filaria und Gomilla superiore“ bezeichnet wird. Sowohl die obere Abtheilung der Cosinaschichten, als die nummulitenführende Kalkreihe ist hier ziemlich mächtig entwickelt. Das Einfallen der Schichten ist ein vorwiegend nördliches im Mittel unter etwa 30 Grad. Von Gomilla superiore an, über Marusich und Cluni bis zur kesselartigen Ausweitung des Argillathales südwestlich von Momiano scheint sich das Randgebirge wieder fast gänzlich unter dem Materiale des Innergebietes zu verlieren.

Wenigstens vermisste ich es an den wenigen Punkten dieser Strecke, die ich berührte.

Von dem Thalkessel des Torrente Argilla an ist es jedoch wieder, wenn gleich nur in schmalem Zuge, ohne bedeutende Unterbrechung entlang dem ganzen Nordostabhang, den der Bujaner Karst zuerst dem Torrente Dragogna und dann der Rada di Pirano zukehrt, bis nahe zur Punta di Salvore zu verfolgen. Der ganze Strich besteht jedoch vorwiegend aus der oberen Abtheilung der Cosinaschichten. Die Kalke der eigentlichen marinen Abtheilung, Alveolinenkalke und Nummulitenkalke, tauchen mit Unterbrechungen nur auf der Strecke zwischen dem Kessel der Torrente Argilla und dem Ostrande der Salinen von Sicciole auf, weiterhin verschwinden sie ganz. Sie wurden besonders an den Ufern des Torrente Argilla, bei Scudulino und bei St. Odorico beobachtet. Weiterhin treten dicht an der Grenze gegen die Salinen und weiterhin längs des Merbusens Valle delle Rose die Kreidekalke in schmalem Strich nochmals hervor, so dass die weiter fortsetzenden Eocenkalke des Randes hier gleichsam im steilen Abhang des Kreidekarstes hängen. Das Einfallen der Schichten ist an dem ganzen Rande ein ziemlich steiles, welches im Mittel etwa 46 Grad hält und an einzelnen Stellen, wie z. B. bei Castelvenere nordwestlich bis 70 Grad und darüber steigt. Die Fallrichtung, welche aus der nördlichen auf der Strecke von Cluni gegen Castelvenere ganz in die nordöstliche Hauptrichtung übergegangen ist, dreht zwischen da und Monte Carso wieder etwas mehr gegen N., um endlich doch wieder in die Hauptrichtung zurückzukehren.

β. In dem Innergebiete der Mulde von Triest.

Über die Verhältnisse des Schichtenbaues in dem Innergebiete des Triester Muldenflügels können wir uns kurz fassen.

Im Allgemeinen ist der Bau der dasselbe erfüllenden Schichten von dem Baue der nächstgelegenen Kalkränder und des zwischenliegenden kalkigen Bodens abhängig und zugleich von des Entfernung des das Eocengebiet südlich begrenzenden Gebirgskörpers der Kreideformation.

Die unregelmässigere und complicirtere Art des Baues gehört dem Striche parallel dem Nordostrande an, und dem südlicheren engeren Theile des Gebietes, nach dem zu der Bujaner Karst und der Tschitscher Karst convergiren; die regelmässige Form dagegen entfällt auf den Südwestrand und den breiten gegen das Meer zu geöffneten Theil der Mulde.

Über das Verhalten der Schichten längs des südwestlichen Randes ist daher nichts besonderes zu bemerken. Ihre Schichtenstellungen richten sich zunächst immer nach den Schichtenstellungen der kalkigen Ränder, an die sie unmittelbar grenzen. Sie erheben sich erst weiterhin gegen das Innere zu mehr oder weniger gewölbten Wellen, welche flacher und gedehnter sind in der Breite gegen das Meer und enger gedrängt, unregelmässiger und in steile ungebrochene Falten übergehend in dem engeren SO.-Zipfel des Gebietes. Dieselben sind höchst wahrscheinlich abhängig von entsprechenden Wellenbiegungen des unterliegenden kalkigen Grundes, welcher jedoch selten selbst innerhalb der Aufbrüche des Sandsteingebirges zum Vorschein kommt. Wir kennen ein solches Hervortauchen in der Mitte des Gebietes nur bei Isola.

Noch deutlicher abhängig von dem welligfaltigen Charakter des Untergrundes ist der Schichtenbau des Sandsteingebirges in der Nähe des nordöstlichen Randgebirges. Hier macht sich jedoch auch ein Unterschied geltend zwischen dem Verhalten der Tasselloschichten längs dem Randgebirgs-Abschnitt des Triester Karstes und längs der Tschitscher Terrassenlandschaft.

In dem ersteren fallen im Allgemeinen die zunächst den Nummulitenkalken des Randgebirges auf- oder anliegenden Schichten der oberen eocenen Schichtenreihe noch normal in gleicher Richtung und unter gleichen Winkeln mit der festen Unterlage gegen das Meer zu ein, und zeigen erst in einiger Entfernung davon in den vielfältigen Faltungen, welche für den Bau des zunächstliegenden Theiles des inneren Gebietes charakteristisch sind, widersinnige Stellungen. An einzelnen Punkten erscheinen diese Schichten jedoch schon unmittelbar mit gegen innigem Einfallen gegen den Karst und speciell gegen die Schichten des eocenen Kalkgebirges. Dies ist vorzüglich auf der Strecke zwischen dem Babza-Berg und St. Georg und zwischen St. Primus und Prosecco mehrfach zu beobachten.

Es is dieses jedoch hier nicht das allgemeine Verhältniss, sondern mehr eine vereinzelte Erscheinung. Am besten dürfte das widersinnige Einfallen dieser weicheren Schichten gegen die festen, steil aufgerichteten Kalkwände durch eine Aufstauung der Schichten zu erklären sein, mit welcher später durch besondere Umstände noch eine Ab- und Gegenrutschung der Schichten an das steile Kalkgebirge heran in Verbindung trat.

Es lässt sich nämlich sehr wohl denken, dass die weicheren Mergel und Sandsteinschichten bei der steilen Aufrichtung ihrer Unterlage allmählig herabglitten, bis sie sich an der nächsten welligen Erhebung der festeren Unterlage, die hier fast der ganzen Länge nach unter das Meeresniveau zu liegen kommen, stauten und zu dem faltigen Hügelwerk zusammen schoben, welches sie jetzt darstellen. Ganz in derselben Weise wie sie fast im Bereich des ganzen Randgebirges in weiterer Entfernung zu gegensinnigen Stellungen gegen das Randgebirge umgebogen sind, konnten sie dabei an bestimmten Strecken selbst in grösster Nähe in Lagen mit einem starken widersinnigen Einfallen gebracht werden. Traf es sich überdies, dass derartig gelagerte Schichtenmassen auf Höhen zu liegen kamen, welche die unmittelbaren Grenzen der Mergel-Sandsteingruppe mit dem Kalkrand bedeutend überragten, so musste natürlich, sobald die atmosphärischen Niederschläge, die gerade an jener Schichtengrenze am stärksten wirken und das weichere Material am ersten und leichtesten zerstören können, hinlänglich durch Unterwühlung und Erweichung der Schichten vorgearbeitet hatten, die stark gegen die Kalkwand geneigte Schichtenmasse endlich gegen dieselbe abrutschen und die in der Tiefe liegenden normal gelagerten, unmittelbar mit den Kalken grenzenden Mergel- und Sandsteinschichten verdecken.

Dass der faltenförmige Bau des breiten eocenen Kalklandes der Tschitscherei sich in sehr ausgeprägter Weise noch durch den Muldenboden von Triest fortpflanzt, ist trotz der an manchen Punkten sehr bedeutenden Schichtenstörungen, Faltungen und Knickungen im Kleinen, dennoch aus der muldenförmigen Hauptanlage der Schichtenstellungen auch schon in dem Tassello-Gebiete längs des Triestiner Karstes hinreichend deutlich nachweisbar.

Ganz besonders klar ausgesprochen erscheint dieses Verhältniss dort, wo das eocene Randgebirge selbst an der Küste und aus dem Meere noch einmal emportaucht und durch seine dem südwestlichen Fallen der Schichten des Karstrandes entgegengesetzte Schichtenstellung das Vorhandensein einer steil eingesenkten Falte oder Mulde des eocenen Kalkbodens markirt.

Die Punta Grignana mit dem erzherzoglichen Schlosse Miramare zeigt dieses nochmalige Hervortauchen der Kalke des Randgebirges. Der unten folgende Durchschnitt 20, von Miramare nach der Karststrasse bei Prosecco gibt von dem ganzen Verhältniss ein deutliches Bild.

Der oben gegebene Durchschnitt 17, so wie der Durchschnitt 22, aus der Gegend des Karstrandes bei Concanelo nach Triest zeigen, dass die Anord-

nung der Schichtengruppe des Tassello im Grossen noch abhängig ist von diesem faltigen Bau des Grundes, auch wo die Kalkwellen nicht zu Tage treten, sondern von den Schichtenmassen des Innergebietes oder vom Meere verdeckt sind. Jener erste Durchschnitt zeigt das einfachere und regelmässigere Verhalten, der zweite zeigt es mit zwischenfolgenden starken Faltungen, Knickungen und Ueberschiebungen, wie es für das Sandsteingebirge der Gegend von Triest charakteristisch ist.

Durchschnitt 20.



e Kreidekalk. *c* Nummulitenkalk. *a* (Macigno und Tassello) Sandstein und Mergelschiefer.

H : L = 1 : 1

Durchschnitt 21.



c Nummulitenkalke. *a* Sandstein und Mergelschiefer (Macigno und Tassello).

Bei solchen Verhältnissen des Untergrundes sind die Anhaltspunkte für Stauung und Zusammendrückung von mit einer harten Kalkunterlage steil aufgerichteten weicheren, unter sich nicht homogenen, sondern in den Elasticitätsverhältnissen wechselnden Schichten, wie die des Tasello und Macigno sind und damit auch die nächstliegenden Ursachen für alle die complicirten Erscheinungen von Faltung, Knickung und Zusammenrollung gegeben, welche selbst die Aufmerksamkeit des Laien auf sich ziehen.

Bei weitem mannigfaltiger und complicirter noch gestalten sich alle diese Verhältnisse in mehrfacher Wiederholung und in vielfältigen Combinationen in dem südlicheren Abschnitte längs der Tschitscher Terrassenlandschaft. Man müsste eine besondere Abhandlung darüber schreiben, wollte man dieses Thema erschöpfen.

Wir geben zur Illustration dieser complicirten und schärfer angelegten Art der Schichtenfaltung und Knickung, wie sie auf dieser Strecke sich so häufig wiederholt, den folgenden Durchschnitt uas der Gegend zwischen Cernical und Convedo, welcher die Breitenlinie repräsentirt, in der die unteren auseinandergespreizten Falten der Tschitscherei gegen das Innergebiet von Triest offen stehen.

Dieser Durchschnitt, so wie die oben gegebenen Durchschnitte sind theils von Herrn Bergrath Lipold selbst in Natur entworfen, theils nach seinen Beobachtungen gezeichnet, da das Gebiet von Triest noch von ihm selbst aufgenommen wurde.

Durchschnitt 22.



Sandstein und Mergelschiefer (Macigno und Tassello). c Nummulitenkalk.

Im südlichsten Theile des Gebietes treten mitten aus dem Sandsteinterrain Kalkwellen des Untergrundes heraus, welche auch hier den deutlichen Zusammenhang der faltenförmigen Structur der Tschitscherei mit der Beschaffenheit des Bodens der Sandsteinmulde erkennen lassen. Es sind dies besonders die Kalkrücken von Rumer nördlich von Pinguente und von Nugla östlich von Piguente.

γ. In den Randgebirgen der Mulde von Pisino.

Die Mulde von Pisino spitzt umgekehrt wie die Mulde von Triest gegen NW. aus und kehrt ihre grösste Breite dem Quarnero zu, also gegen SO. Jedoch steht sie nicht gegen das Meer offen, sondern ist durch einen hohen Kreidegebirgszug von demselben abgeschlossen. Wir haben bei derselben daher nicht nur an zwei, sondern an allen drei Seiten auf den Bau des bezeichneten Randgebirges unsere Aufmerksamkeit zu lenken.

Wir beginnen mit Betrachtung der nordwestlichen Ausspitzung, in der sich die eocenen Randgebirgsschichten des nordöstlichen und südwestlichen Grenzsaumes vereinigen und einen ähnlichen kleinen Karststrich bilden, wie die beiden Kalkränder der Triester Mulde in ihrer Ausspitzung unter dem Monte Gradez (Durchschnitt Nr. 9 der Tafel). Erst ein wenig östlich von Petrovia an den Sandsteinbergen von Pisuda spaltet sich der breite eocene Kalkstrich, der von Zambrattia her bis dahin den SW.-Abhang der welligen Erhebung des Bujaner Karstes bildet, um das Innergebiet der Mulde von Pisino beiderseits zu umsäumen.

Die Lagerungsverhältnisse dieses Eocenstriches sind aus den Durchschnitten 1 und 2 der beigegebenen Tafel ersichtlich.

Sie sind sehr einfach, denn sie bilden durchwegs eine sehr flach gebogene, bis horizontale Einlagerung in dem sanften Wellenthal zwischen dem Bujaner Karst und den flachen Erhebungen, zu denen das südöstliche Karstland hier noch ansteigt ehe es sich ganz unter das Meeresniveau senkt. Sehr schwache, von 5 bis höchstens 15° steigende südwestliche Fallrichtungen sind hier das normale Lagerungsverhältniss der eocenen Kalkschichten.

Verfolgen wir die Verhältnisse des nördlichen Randes entlang dem Bujaner Karste, so fällt uns zunächst der Umstand auf, dass das eocene Randgebirge schon, ehe wir Buje erreichen, unter den Sandsteinschichten verschwindet.

Es ist dies da die Schichtenstellungen sowohl der nächstliegenden Kreideschichten als der conglomeratischen Bänke und mergeligen Schichten der Umgebung des Ortes selbst sehr flach liegen und auch auf der ganzen bei 4 Stunden langen Strecke bis Portole, soweit man aus zwei auf diese Strecke entfallenden Durchschnitten schliessen kann, die eocenen Kalkschichten zu fehlen scheinen, obgleich hier wieder steilere Schichtenstellungen herrschen, wohl nur durch ein wirkliches allmähliges Ausgehen der Randgebirgsschichten unterhalb des Sandsteingebirges zu erklären und nicht durch Ueberschiebungen oder Abrutschungen wie an anderen Punkten. Der Umstand, dass die zunächst wieder bei Portole zu beobachtenden Randgebirgsschichten sowie die zunächst auftauchenden des jenseitigen südlichen Randes eine sehr geringe Mächtigkeit haben, spricht gleichfalls dafür. In dem tiefen Graben, der vor der Kirche nördlich von Portole gegen OSO. nach Gradigne zu eingerissen ist, sind die Schichten des eocenen Randgebirges wieder nachweisbar und zwar in nahe zu oder völlig senkrechter Stellung, wie sie schon die das kalkige Randgebirge gleichsam vertretenden unteren conglomeratischen Bänke der oberen Abtheilung längs dem ganzen Rande des Kreidekarstes von Dubzi her über Jancich und St. Giovanni zeigten. Der Durchschnitt Nr. 3 der beigegebenen Tafel weist das Verhältniss des Randes der Mulde bei Buje nach, der Durchschnitt Nr. 4 zeigt die steile Stellung der dicken conglomeratischen Bänke bei Jancich, der Durchschnitt Nr. 5 endlich schneidet den obenerwähnten Graben, in dem die eocenen Kalkschichten wieder sichtbar werden, in der Nähe von Portole.

Weiterhin spaltet sich das eocene Randgebirge in der Schlucht von Portole. Der kleinere schmälere Zweig setzt noch ein kurzes Stück in der Schlucht mit steiler Schichtenstellung fort und verschwindet sehr bald unter den Sandsteinhügeln des Innergebietes. Der grössere Zweig zieht sich aufwärts gegen die Höhe des Bujaner Karstes und breitet sich über den ganzen vom Quieto und vom Brazzanabach durchschnittenen Theil desselben aus. Diese Ausbreitung ist derart, dass er mit dem südlichen Randgebirge der Triester Mulde bei der Ruine Petra pelosa zusammenstösst (vergl. Ansicht Fig. 15) und von dort fast in der ganzen Breite der Bujaner Kreidekarstwelle, welche der nordsüdliche Einschnitt des Brazzanabaches und das Quieto bis St. Stefano andeutet, die Fortsetzung dieses Grundgebirgsrückens gegen O. in flachwelliger Lagerung überdeckt.

Eine Trennung der eocenen Kalkdecke, welche sich als oberster Theil der steilen Kalkwände von St. Stefano im Quietothal einerseits bis Petra pelosa im Brazzanathal und andererseits bis zum Felsenthor (Ansicht Fig. 14) des Quietothales bei Piguente ununterbrochen auf beiden Thalseiten nachweisen lässt, findet eben nur durch diese engen schluchtartigen Thäler Statt. Nur das Bett und der untere Theil der Steilwände sind von Kreidekalkfelsen gebildet.

Der westlich über der Einschnittlinie Petra pelosa — St. Stefano gelegene Theil der eocenen Kalkdecke liegt ganz frei zu Tage. Der östliche Theil ist je mehr gegen O. desto mehr von den übergreifenden Sandsteinschichten der angrenzenden Innergebiete verdeckt. Von diesem Theil kommt hier nur der Abschnitt südlich von dem Einschnitt des Quieto zwischen dem Felsenthor und der Einmündung des Brazzanabaches in Betracht.

Dieser allein setzt als ein ziemlich ununterbrochener Zug direct die randliche Begrenzung der Mulde von Pisino gegen N. fort und untertäuft ihre conglomeratischen Bänke und mergeligsandigen Schichten entsprechend dem allgemeinen Bau mit vorherrschend südwestlicher Fallrichtung seiner Kalkschichten.

Zu nächst gegenüber von der westlichen, die Eocenkalke von Portole mit den Eocenkalken von Petra pelosa verbindenden breiten Partien der Randgebirgs-

schichten oberhalb S. Stefano treten auch sowohl die Cosina-Schichten wie die Nummulitenkalke dieses Zuges in grösserer Breite zu Tage. Sie bilden hier sowohl südlich als nördlich von dem gegen Braziano ausgehenden Bergrücken von Sovignaco, welcher schon aus den tieferen Schichten der oberen Gruppe besteht, ein breiteres flachwelliges Kalkplateau. Das nördliche Plateau wird gegen Rebar zu mehr und mehr von dem Material der oberen Gruppe verdeckt und verschwindet östlich von den Kreidekalkfelsen des Felsenthores, dessen Verhältnisse die Ansicht Fig. 14 illustrirt, endlich ganz und gar unter demselben.

Die Veranschaulichung der Verhältnisse dieser ganzen Strecke des Randgebirges geben theils die beiden mehrfach eingeführten geologischen Ansichten von Petra pelosa und vom Eingang in das Quietothal bei Pinguente, theils die Durchschnitte 6 und 7 der Tafel.

Der Durchschnitt 6 schneidet das Randgebirge in seiner Breite zwischen Petra pelosa und S. Stefano; der Durchschnitt 7 schneidet es in der Gegend, wo es schon durch die conglomeratischen Bänke und Mergelschichten von Sovignaco zum Theil verdeckt ist.

Gleich wie am südlichen Rande der Triester Mulde verschwindet nun die untere Abtheilung der Eocenschichten auf der Strecke von Felsenthor bei Pinguente bis zum Ausbruch der Fiumera oder des oberen Quietolaufes aus dem Kalkgebirge des Monte Kuk zwischen Nessich und Mutini.

Die Grenze der Mulde von Triest und der Mulde von Pisino bilden hier die Conglomeratbänke der oberen Gruppe und das Thalbett der Fiumera.

Am westlichen Ufer der Fiumera zwischen Nessich und Grotta und weiter hin längs der Kreidegebirgsinsel des Kukberges stehen wieder Eocenkalke an. Dieselben stehen zunächst den Conglomeratschichten des Innergebietes steil, fallen aber stellenweise auch gegen das Kreidegebirge unter Winkeln bis 30 Grad ein, wie zwischen Nessich und Grotta.

Weiter südlich jedoch gegen Cottle fallen sie von demselben ab und unter die Schichten der Sandsteingruppe gegen SW. ein, wie der Durchschnitt Nr. 8 ersichtlich macht.

Der folgende Durchschnitt Nr. 9 zeigt den Übergang der untersten Stufen der Tschitscherei in den vereinigten Südwestrand der Triester Mulde mit dem Ende dieses nördlichen Randes, welchen weiterhin bis zur Strasse am Monte maggiore direct die Steilwände der untersten Stufen der Tschitscher Terrassenlandschaft fortsetzen.

Der Ostrand des Gebietes, der sich unmittelbar an den Monte Maggiore-Rücken und seine Fortsetzung über den Monte Berggut und Sissolberg anlehnt, wird in Bezug auf seine Tektonik auf den drei Durchschnitten Nr. 10—13 illustrirt.

Der erstere dieser Durchschnitte zeigt noch die Entwickelung dieses Randes als Fortsetzung des eocenen Kalkgebirges der Tschitscherei.

Der nördlichste Durchschnitt (Nr. 10) zeigt den engen Zusammenhang und die Entwickelung der breiten eocenen Kalkzone des Ostrandes aus dem Faltensystem der Tschitscherei.

Auf dem zweiten Durchschnitt Nr. 11 ist die breite Nummulitenkalkzone aus einandergerissen durch die breite Wölbung, mit der die Kreidekalke des Monte Maggiore-Stockes gegen West abdachen. Der obere schmälere Arm zieht sich in der Einsenkung fort und an dem mittleren Hochgipfel des Monte maggiore herum über Mala Utzka bis auf die Ostseite in das dem Quarnero zugehende Thal von Lovrana.

Dieser Verbreitungsstrich markirt deutlich die faltenförmige Biegung, mit der die steilen gegen O. geneigten Schichten des höchsten Kammes aus der senk-

rechten Stellung in die horizontale oder nur flache Lage übergehen, die der Gebirgsabsatz zwischen dem Kaiser-Brunnen und Villa Monte zeigt, um aus dieser als gewölbtes und vielfach geborstenes Karstgehänge mit der Fallrichtung gegen NW., W. und SW. unter das Sandsteingebiet von Pisino zu sinken. Derselbe repräsentirt zugleich gewissermassen die äusserste südlichste Ausspitzung des Eocengebietes der Tschitscherei. Das breitere Band von Eocenkalken, welches von der Bogliunsiza-Schlucht bis Susgnevizza sich als ein paralleler, unterer eocener Kalkarm an den unteren Theil des breitgewölbten Abhanges anlehnt, bildet hier und in weiterer Fortsetzung gegen S. das eigentliche östliche Randgebirge der Mulde. Die Steilheit der Fallrichtung nimmt von N. nach S. von der Strasse bei Vragna bis Susgnevizza fortdauernd zu. Die Neigung der Nummulitenkalke hat längs der Strasse bei Vragna bei nordwestlicher Richtung nicht mehr als 5—10 Grad. Sie steigt bei allmähligem Übergang aus NW. in die Richtung W. — WSW. schon nördlich von Susgnevizza bei Maurovichi auf 70 Grad.

Südlich von Susgnevizza verschmälert sich das Randgebirge allmählig und behält längs dem Sissolrücken bis zum Monte Versag eine gleich steile Fallrichtung gegen W. bei oder ist selbst ganz senkrecht aufgerichtet.

Dieses Verhältniss so wie den tektonischen Zusammenhang dieses Steilrandes mit dem breiten, in flacher Lagerung sich ausbreitenden Nummulitenkalkplateau von Albona wird durch den Durchschnitt Nr. 12 der Tafel illustrirt.

Die südliche Randgebirgszone des Gebietes zeigt im Allgemeinen sehr einfache und wenig wechselnde Verhältnisse des Baues. Die Hauptfallrichtung hält durchgehends, abgesehen von einigen wenigen ganz localen Abänderungen, zwischen N.—O. Die Neigungswinkel sind verhältnissmässig schwache. Im Mittel halten sie zwischen 10—20 Grad. Die Ausnahmsfälle, wo sie dem einen Extrem der Horizontale nahe kommen oder dieselbe erreichen, sind häufiger als die Fälle, wo eine Überschreitung von 30—40 Grad vorkommt.

Extreme der normalen Fallrichtung oder völlige Abweichungen davon kommen vorzugsweise nur in der Nähe grösserer Einsenkungen vor, wie an der Einsenkung der Spalte am Cepich-See, wo die Schichten aus der directen Ostrichtung in die nordöstliche übergehen, am Arsathal, wo durch die Senkungen, die das Gebirge auch hier erfährt, die Schichten der Ostseite unter Lizzul mit 15 Grad gegen NW., die der gegenüberliegenden Seite bei Cacusini gegen SO. fallen, am Quietothal, wo grössere Seitenthäler, wie z. B. das Thal von Visinada verschiedene Abänderungen veranlasst.

Ganz horizontale Lagerung kommt beispielweise bei Mantuani und Visinada vor. Ausnahmsweise steile Stellungen kenne ich nur aus der Nähe der Foibaschlucht bei Pisino. Das verhältnissmässig gleichartige Verhalten der eocenen Kalkschichten an diesem Rande und die Seltenheit erheblicher Abweichungen geht aus den südwestlichen Enden der Durchschnitte 3—12 der Tafel hinreichend deutlich hervor.

8. Im Innern der Mulde von Pisino treten die Schichten des kalkigen Untergrundes mehrfach zu Tage und sind in einzelnen tiefen Thalschluchten sogar bis auf die Kreidekalke aufgebrochen. Sie geben Zeugniss, dass auch hier die Schichten des eocenen kalkigen Randgebirges den ganzen Boden des Gebietes bilden und dass sie in Wellenbiegungen den Unebenheiten des unterliegenden Kreidegebirges folgen, jedoch mit sanfteren Linien als im Bereich der nördlichen Grenze der Triester Mulde. Die bedeutendsten dieser Aufbrüche sind die des Dugertbaches zwischen Gherdosella und Grimalda, des Martiantschekbaches weiter abwärts gegen das breite Thal des Torrente Bottonega und des Torrente

Mofferini bei Montona. Von diesen deutet besonders das Auftauchen der Kalkschichten bis zur Kreide bei Gherdosella eine das Gebiet durchziehende mittlere, in der Strecke des Bachbettes aufgebrochene Längswelle mit gegen NO. und SW. abfallenden Schichten an. Die Ansicht Fig. 16 und der Durchschnitt Nr. 8 geben ein Bild von diesem Verhältniss. Dem Verhalten des südwestlichen Sandesteingebirges entsprechend, sind auch die Schichten des Innergebietes, welchdemselben zunächst aufliegen, nur verhältnissmässig geringen Störungen und Abweichungen von der flachen gegen NO. geneigten Lagerung unterworfen.

Bedeutendere Störungen sind in dem Gebiete zwischen der mittleren Erhebungslinie des Bodens von Gherdosella und dem SW.-Rand nur von ganz localer Natur. Dagegen zeigen die Schichten des Innergebietes sowohl in der Nähe des nördlichen, wie des östlichen Randes eine grössere Unregelmässigkeit. Auf grosse Strecken hin, wie von Crassize über Portole hinaus, zwischen dem Felsenthor von Pinguente und Dolegnavas und zwischen Pass und Fianona sind steile bis senkrechte Stellungen zunächst des Randgebirges und steilere Falten und Wellen gegen das Innere zu die Regel. Eine sehr flache bis völlig horizontale Lage der Schichten kommt in bedeutender Ausdehnung nur in dem Winkel von Vragna und in der Gegend von Buje vor. Seltener bei weitem als in der Mulde von Triest, sind gegen das Randgebirge geneigte Schichtenstellungen des unmittelbar angrenzenden Materials des Innergebietes.

Fassen wir Alles bisher über die Tektonik Erörterte zusammen, und suchen wir uns den Bau des ganzen Gebietes aus den beigegebenen 13 Paralleldurchschnitten zu construiren, so werden wir finden, dass das ganze zwischen den zwei grossen unteren Kreidegebirgsstufen des istrischen Küstenlandes liegende gegen NW. mit seiner grössten Breite gegen das Meer offen stehende, gegen SO. durch das Ufergebirge des Monte maggiore abgeschlossene Eocengebiet von Triest-Pisino zwar eine einzige grosse muldenförmige Einsenkung im Kreidegebirge bildet, mit steil aufgerichtetem, höher ansteigendem und vielfach gestörtem nordöstlichem Flügel und mit flacher gegen denselben geneigtem, regelmässiger gebautem, südwestlichem Flügel; dass dasselbe jedoch durch das Hervortauchen einer das Gebiet diagonal durchsetzenden Gebirgswelle des kalkigen Untergrundes, nämlich des Kreidekarstes von Buje derart in zwei muldenförmige Segmente getheilt wurde, dass es jetzt dadurch dem Begriff einer Doppelmulde entsprechend gestaltet erscheint.

VII. Die Eocenterrains des Albonenser Karstes [1]).

A. Geographische Verhältnisse.

Wir haben es in dem Haupttheile dieses Beitrages in der gleichen Weise, wie bei der Behandlung der Nummuliten-Kalklandschaft der Tschitscherei mit zwei zusammengehörigen Terrains zu thun, welche eigentlich im engsten Zusam-

1) Von der der ersten Folge dieser Spezialbeschreibungen vorausgeschickten Uebersicht (Jahrbuch X, 272) weichen wir nur in Bezug auf die Veränderung der Reihenfolge der unter VII und VIII behandelten Gebiete und in Bezug auf den Titel des dort unter Nr. VIII aufgeführten aber hier unter VII zu behandelnden Materials ab. Das Capitel VIII. die Eocenablagerungen der quarnerischen Inseln umfassend, folgt in einem der nächsten Hefte.



menhange stehen mit dem eben behandelten eocenen Hauptgebiete, ja geradezu als seine Fortsetzung erscheinen und demnach nur aus ähnlichen Gründen, wie die Terrassenlandschaft der Tschitscherei gesondert betrachtet werden können. Geologisch sind beide nämlich gleich der Tschitscherei vorherrschend auf Kreidekalken gelagerte Nummulitenkalkgebirge; geographisch ist das Ganze aber ein plateauförmiges durch die Arsa, den Lago di Cepich und seine Ebene, und durch den vom Cepich-See gegen das Meer ziehenden und im Valle und Porto di Fianona mündenden Graben abgeschnittenes Gebirgsglied.

Beide Eocenpartien unterscheiden sich jedoch von der Nummulitenkalklandschaft der Tschitscherei wesentlich erstens dadurch, dass das Kreidegebirge, auf dem sie ruhen, sie sowohl beinahe ringsum und zum grossen Theile in ziemlicher Breite umschliesst, also auch zwischen beiden in bedeutender Erstreckung zu Tage tritt, und zweitens dadurch, dass sie einen einfacheren und regelmässigeren Bau zeigen. Geologisch müssen uns beide Partien zusammen allerdings als der äusserste, in eine von der Längsrichtung der Doppelmulde von Triest-Pisino abweichende Südrichtung gekehrte, südliche Zipfel dieses grossen Eocengebietes erscheinen; aber das Verhältniss der Masse und Anordnung des kalkigen und mergelig-sandigen Materials einerseits und die geographische Isolirung andererseits lassen eine Sonderbetrachtung dieses Gebietes vortheilhafter erscheinen, als eine Unterordnung desselben unter die Gesichtspunkte, unter welchen wir die Beobachtungen in jenem Terrain zusammenfassen konnten.

Gegen West wird das abgesonderte Gebirgsglied, von dem nahezu die Hälfte dem Eocengebirge angehört, vollständig durch das tief eingeschnittene Thal der Arsa und endlich durch das im Canale dell' Arsa weit in's Land eingreifende Meer vollständig von dem grossen Dreieckkörper Südistriens getrennt. Das Kreidegebirge klafft hier in einer engen aber tiefen Spalte auseinander. Dadurch sind nicht nur die zu beiden Seiten dieser Spalte anstehenden Kreideschichten auseinander gerissen, sondern auch die daraufliegenden Eocenschichten des südwestlichen Randes der Mulde von Pisino und der Albonenser Landschaft (so wollen wir das zu betrachtende Gebiet nennen) getrennt.

Im Süden und im Osten bis zum Valle di Fianona umschliesst das Meer das Gebiet. Im Norden wird es durch die tiefe Alluvialebene des Lago di Cepich und diesen See selbst von dem Sandsteingebiet der Mulde von Pisino getrennt. Nur in der Strecke zwischen dem Valle di Fianona und dem Lago di Cepich, also in seinem oberen östlichen Theile hängt es enger mit dem Festlandsgebirge des Sissolberges zusammen. Jedoch auch hier deutet die tiefe grabenartige Einsenkung, die sich vom Cepich-See gegen Süd bis in das Valle di Fianona zieht, eine frühere vollständigere geographische Isolirung dieses Gebirgsgliedes an. Es ist in der That kaum eine Senkung der östlichen Küste Istriens um 100 Fuss dazu nothwendig, um es als Insel erscheinen zu lassen. Das Niveau des Cepich-See's liegt kaum 40 Fuss, das des mittleren Arsathales nicht viel über 50 Fuss über Meeresniveau.

Ist schon der ganze Gebirgskörper von Albona ein isolirter, so gilt dies noch mehr von dem ihn bedeckenden Eocenterrain. Dasselbe hängt eben nur in der genannten Strecke zwischen dem Cepich-See und dem Porto Fianona mit dem eocenen Material des verlängerten östlichen Randgebirges des Eocengebietes von Pisino zusammen. Im Übrigen ist es nahe zu vollständig vom Kreidegebirge umgeben. Nur im Porto di Fianona und im Porto Lungo tritt es unmittelbar mit dem Meere und an seiner nordwestlichsten Ecke mit dem Alluvialboden der Arsa in Berührung. Gegen Ost grenzt dasselbe zwischen Porto Fianona und Porto Rabaz in der Linie Veselicza, Bembichi, Brogogna, Rabaz an den breiten, steil gegen



das Meer abfallenden Kreidekalkrücken des 1498 Fuss hohen Monte Sopra cossi. Zwischen Porto Rabaz und Porto Lungo schneiden es die flachen, gegen das Meer abfallenden Kreidefelsen von S. Gallo, Gerbzi, Vlachi und Porto Lungo ab. Endlich bildet das Gebirge des 1697 Fuss hohen Monte Golly und des 1411 Fuss erreichenden Monte Babrini in zwei gewaltigen, gegen das Meer steil abfallenden Terrassen, zwischen Porto Lungo und dem Valle Cromaz eine fast eine Stunde breite Felsenlandschaft, welche das in diesem südlichen Theil sich bedeutend verschmälernde Eocengebirge vom Quarnero trennt, und in der Punta Negra gegen Süd in das Meer vorspringt. Durch eine nahe zu eben so breite, der Kreide angehörige Kalkterrasse, wird der verschmälerte Eocenzug, der sich längs der oberen Ostgehänge der Bergrücken des Monte Golly und Monte Babrini bis in den Porto Gradaz herabzieht, zwischen diesem Hafen und Porto Carpano von dem Canale dell' Arsa abgeschlossen. Das begrenzende Kreidegebirge wird nun hier so wie weiter gegen das Innere des Terrains auch das Eocene von der weiteingreifenden Spalte des Carpanothales unterbrochen. Es setzt jedoch mit zunehmender Breite gegen Nord längs der Arsa fort bis zu dem Quergraben Kor Draga. Auf dieser Strecke trennt es durch den breiten plateauförmigen Rücken von Cerre, der durch das Eocengebit bricht, die kleinere östliche, dicht an die Arsa herantretende Eocenpartie von dem westlichen Hauptgebiete. Dieses Terrain erstreckt sich, die oberen weiter zurücktretenden Thalgehänge bildend, von dem Thale selbst jedoch durch die unterliegenden, weiter vorspringenden Kalkschichten der Kreide in schmalem Streifen getrennt, von Turini über St. Martin bis Rusichi. Es nimmt von dem gegen die Arsa gekehrten Rande landeinwärts nirgends mehr als höchstens $^1/_2$ Stunde Breite ein. Durch den Graben Kor Draga, der beiderseitig nur Kreideschichten zeigt, wird es abgeschnitten von dem im oberen Laufe der Arsa ganz dicht bis in's Thalbett herab sich senkenden Schichten des grossen Albonenser Eocenplateaus.

Auch im oberen Laufe der Arsa, zwischen Kor Draga und der Strasse nach Pisino treten die Kreidekalke, das Thal unmittelbar begrenzend, unter den Eocenkalken hervor. Nur auf die kurze Strecke von kaum $^1/_2$ Stunde treten die untersten Eocenkalke unmittelbar an die Alluvien und die Ufer des der Arsa zufliessenden Zabodbaches heran. Von der äussersten NW.-Ecke des Gebietes an jedoch bis an das westliche Ufer des Cepich-See's tauchen die Kalke der obersten Rudistenzone wieder unter der eocenen Kalkdecke hervor, und trennen sie von dem Alluvialboden im Westen des See's.

Dieses so von den oberen weissen Kalken der Kreide rings umgebene Eocengebiet ist vorzugsweise eine Kalklandschaft, deren Charakter von dem des umgebenden Kreidegebirges im Allgemeinen nur wenig abweicht. Es ist ein flach gewölbtes Kalkplateau, dem nur an zwei Stellen eine fremdartige Hügelgruppe aufsitzt. Die Hauptabdachung ist gegen Nord gerichtet, doch wölbt es sich zugleich in der Richtung von W. nach O. und senkt sich daher zu beiden Seiten des Kreidegebietes von Cerre, welche das Eocene in zwei Partien abgesondert hat, gegen W. und O. Bedeutender sinkt es gegen O. gegen den Graben zwischen dem Cepichsee und dem Valle di Fianona und gegen die denselben gegen SW. fortsetzende Einsenkung, welche durch die beiden einander abgewendeten Thalschluchten des Valle Carpano und der Schlucht bei Clavar angedeutet ist. Weiter östlich von dieser Einsenkung, die sich also vom Ufer des Cepich-See's unter. Cosliaco über Vosilla, Chersavanich, Clavar, Gnisin, Ladin und St. Nicolo hinab gegen die Carpanoschlucht zieht, steigt das Eocengebirge an den westlichen Wänden des Sissolrückens und der Fortsetzung desselben in dem Gebirgsstock Sopra cossi zu einer steilen Wand empor. Das

schon zwischen dem Carpanothale und dem Porto Rabaz stark verschmälerte Eocengebiet zieht sich nun von da ab, mehr und mehr verengend, an den Westgehängen des Golly- und Babrini Gebirgszuges entlang, bis es in der Nähe der Punta Ubaz in dem Valle Gromaz in einen schmalen Winkel verlaufend endet. Die mittlere Höhe des plateauartigen Theiles beträgt etwa 800 Fuss. Die bedeutendsten dieses Niveau überragenden Höhenpunkte in der Mitte desselben sind der Sumberg mit 967·8 und der Pfarrort S. Domenica mit 955·2 Fuss Seehöhe. Das östlich gegen das begrenzende Kreidegebirge ansteigende Eocengebirge übersteigt in dem isolirten Sandsteinzuge der Stadt Albona 1000 Fuss. Es erreicht dicht an der Grenze mit dem hohen, östlich anschliessenden Kreiderücken unter dem Sissol 2000 Fuss, im Monte sopra cossi 1200 Fuss, dicht unter dem Monte Golly und im Monte Babrini 1300—1400 Fuss. Das mittlere Hauptterrain ist bach- und quellenlos. Sehr gute Quellen finden sich dagegen an seinen Grenzen in der Nähe der conglomeratisch-sandigen Partien. So gibt es kleine Quellen in der Sumberger Sandsteinpartie, viele gute Quellen in der Sandsteinpartie, zwischen Cosliaco und Fianona, unter denen vorzüglich die gute und starke Quelle von Fianona nennenswerth ist, ebenso zeigt sich in gleicher Weise der langgezogene Albonenser Sandsteinrücken quellenreich. Unter den Quellen des letzteren verdient besonders die starke und mit ausgezeichnetem Wasser begabte Quelle im Carpanothal genannt zu werden, welche ihr Wasseraufnahmsgebiet in den conglomeratisch-mergeligen und sandigen Schichten der Mulde von Albona hat, jedoch aus den kohlenführenden Schichten des Carpanothales hervorbricht.

Wirkliche Bäche sind nur drei oder vier zu nennen, die alle auf die Ostseite beschränkt sind und direct dem Meere zufliessen. Es sind dies der Carpanobach, der in den Arsa-Canal mündet, die Bäche des Porto Rabaz und des Valle di Fianona.

Bebaut mit Weingärten und Maisculturen sind nur die mergelig-sandigen Gebiete zum Theil und die Stellen des Kalkterrains, auf welchen das Diluvium eine hinreichende Decke der sogenannten Terra rossa zurückgelassen hat. Im Uebrigen ist das Plateau felsiger schrattiger Karst.

Besonders grosse Karstpartien treten gegen die sparsamen und kleineren eingemauerten Feldparzellen in der Umgebung von Chersano, überhaupt in dem Gebiete gegen NO. von der Linie Sumberg, S. Domenica, Bembichi in den Vordergrund.

B. Geologische Verhältnisse.

a) Stratigraphie.

Für die Besprechung der einzelnen vertretenen Schichtenglieder und ihre Entwickelung, ihren Charakter und ihre Verbreitung legen wir die Schichtenfolge im Carpanothale zu Grunde. Dieselbe ist am vollständigsten entwickelt und am besten zu beobachten, und es lassen sich die Verhältnisse aller Gegenden des Eocengebietes von Albona sehr gut auf dieselbe basiren.

Das vorliegende Terrain ist von besonderer Wichtigkeit in stratigraphischer Beziehung, weil fast alle die einzelnen Schichtenglieder der eocenen kalkigen Abtheilung, welche wir bisher kennen lernten und welche an anderen Orten meist nur zum Theil oder in unvollständiger Entwickelung sich vertreten fanden oder der gestörteren Lagerungsverhältnisse halber sich nicht mit wünschenswerther

Sicherheit und Genauigkeit beobachten liessen, hier in besonders ausgezeichneter und vollkommener Entwicklung und ungestörter klarer Aufeinanderfolge abgelagert sind und sich in mehreren Gegenden durch gute Aufschlusspunkte beobachten lassen.

Im Besonderen gelangt von der eocenen Kalkgruppe aber die untere Abtheilung, für die auch die Bezeichnung „Nummulitenleere Abtheilung“ oder auch „Abtheilung der eocenen Zwischenschichten“ (nämlich der Zwischenschichten zwischen den rudistenführenden Kalken der Kreide und den durch Nummulitenführung ausgezeichneten Schichten der Eocenzeit) statt der beschränkteren Localbezeichnung „Cosina-Schichten“ mehrfach gebraucht wurde zu einer detaillirten Ausbildung. In Bezug auf Flächenausdehnung sind jedoch in Folge der einfacheren Lagerungsverhältnisse die oberen nummulitenführenden Kalke die vorherrschenden Vertreter dieser Gruppe und des Eocenen überhaupt. Die unteren Kalke der kohlenführenden Abtheilung und der Foraminiferenkalke haben eine mehr randliche Verbreitung an den Grenzen mit der Kreide und treten vorzüglich an den Thalgehängen, in Gräben und Schluchten zwischen der oberen Nummulitenkalkdecke und dem kreidekalkigen Untergrunde zum Vorschein. Nur in dem südlichsten verschmälerten, lang ausgezogenen Theile, der sich längs der Westgehänge des Höhenzuges des Monte Golly aus dem Carpanothal her bis hinab in den Porto Gradaz des Canale dell' Arsa zieht, kommt auch die untere Abtheilung der eocenen Kalkschichten zu einer vorherrschenden, und endlich zur alleinigen Flächenausdehnung.

Die obere Eocengruppe der conglomeratischen und mergelig-sandigen Schichten tritt nur in zwei vereinzelten, dem Nummulitenkalkplateau aufsitzenden Hügelcomplexen auf. Der kleinere nördliche liegt nordöstlich von Sumberg in dem äussersten NW.-Winkel des Terrains. Wir nennen ihn die Hügelgruppe von Sumberg im Gegensatze zu dem bedeutenderen südlichen, langgestreckten Zuge dieser Schichten, auf dessen Höhe Albona liegt. Dieser längere Zug conglomeratischer und sandig-mergeliger Schichten, den wir unter dem Namen „Sandsteinzug von Albona“ anführen wollen, zieht sich in der Längsstreckung von etwa 2½ Stunde, nördlich von Kasparinchich beginnend, zuerst in der Richtung von NO. nach SW. über Albona dem Verlauf des Valle Carpano entlang, und dann wie dieses und der Canale dell'Arsa sich drehend, von N. nach S., bis er sich wieder verschmälernd, zwischen Chervatina und Boskovichi gegen den Gollyberg zu auskeilt.

α. Untere Schichtengruppe.

1. Cosinaschichten. Dieselben erreichen im Gebiete von Albona überhaupt und speciell im Thal von Carpano die grösste Mächtigkeit und ausgezeichnetste Entwickelung in Bezug auf ihre petrographischen und paläontologischen Eigenschaften.

Der Durchschnitt aus der Tiefe des Carpanothales gegen SO. oder auch die gegen O. nach Albona führende Strasse zeigt uns zunächst über den Kreidekalken, welche den Boden und den Fuss der Gehängseiten bilden, die untere kohlenführende Abtheilung der Cosinaschichten. Nur auf der südlichen Gehängseite sind diese Schichten deutlich zu verfolgen, nach den über den Kreidekalken hervortretenden Ausbissen. Genauer lernt man sie jedoch durch den grossartig angelangten Rothschild'schen Kohlenbergbau kennen, der sie in grösstem Massstabe aufgeschlossen hat. Diese Schichten wiederholen hier im Grossen, was uns der Aufbruch in Graben von Gherdosella bei Pisino im Kleinen wahrnehmen liess. Das wirklich abbauwürdige Kohlenlager liegt auch hier fast unmittelbar auf den obersten weissen Kreidekalkschichten, und zerfällt wie dort durch die wellige

Form der unterliegenden Kreideschichten in einzelne Kohlenkörper von linsenförmiger, nach unten und oben stark ausgebauchter Gestalt, welche durch die Wellenrücken oder Buckel des Kreidegebirges zwar gegen einander abgeschnürt, aber selten ganz getrennt werden.

Der Kohlenbau von Carpano zeigt unter allen Kohlenvorkommen der Cosinaschichten allein den günstigen Fall, dass einzelne Linsen zugleich ausgedehnt und mächtig sind, und dass der wellige Bau des Kreidegebirges verhältnissmässig so regelmässig und sanft ist, dass er das Weiterverfolgen des Lagers über die Wellenberge nicht hindert oder zu stark erschwert. Die einzige Schwierigkeit beim Abbau dieser bis auf etwas Schwefelgehalt vortrefflichen und besonders gut coksenden Glanzkohle liegt in der zeitweisen Arbeit im festen Gestein der trennenden Kreidekalkwellen für den Fall, dass man vom Abbau einer Linse zum Angriff auf eine zweite schreiten will. In den mergeligen, und zum Theil auch kalkig schieferigen Zwischenmitteln und in den Grenzschichten des Kohlenlagers und in dem Complex seiner Liegendkalke fehlen auch hier nicht die grossen charakteristischen Melanien von Cosina nebst anderen Melanien, Charen und zum Theil auch Paludinen.

Die tieferen kohlenführenden Schichten sind ausser am Südrande des Carpanothales auch noch am ganzen Ostrande des Arsathales und besonders bei Paradiss, so wie südlich von Carpano in dem langen Strich der Cosinaschichten des Monte Gadina vertreten. In dem letzteren Bereich wurden Versuchsbaue auf die Kohlen des Thales von Prodoll unternommen. In dem erst genannten Strich wurde das Kohlenlager bei Paradies mehrfach ohne besonderen Erfolg in Angriff genommen. Die obere Abtheilung der Cosinaschichten oder die Liegendkalke der eigentlichen kohlenführenden Schichten sind im Carpanothal selbst, sowie auch in den anderen Verbreitungsbezirken der unteren Abtheilung des Randgebirges in paläontologischer Beziehung besonders weit reichhaltiger und mannigfaltiger ausgebildet, als in den meisten anderen Gebieten. Ausser den rauchgrauen oder leberbraunen Kalkbänken, welche mit einer besonders individuenreichen Fauna derselben Melania und derselben Charen-Art auftreten, die auch in den anderen Gebieten die Hauptcharakterformen bilden, kommen hier Kalke und Kalkschiefer von meist etwas helleren, bräunlichen oder gelblichgrauen Farben vor, in welchen neben den gewöhnlichen Formen oder auch theilweise allein herrschend andere Formen von Süsswasser- und Landschnecken, sowie auch hin und wieder eine andere Charen-Art auftritt. Es ist vor allen eine der von Gherdosella völlig gleiche kleine gerippte *Melania*, sowie eine *Paludina* kleine und die auch in den Cosinaschichten des Lissatzberges auftretende *Chara globulifera Ung.*, welche gewisse Kalke dieses Niveaus erfüllt und in deutlicherer Erhaltung auf den Auswitterungsflächen derselben erscheint. Diese Schichten wurden sowohl im Thale von Carpano auf beiden Seiten desselben, als auch an mehreren Punkten in dem grossen südlichen Hauptzug des Gadina- und Babriniberges, besonders in der Gegend von Prodoll und Poglie beobachtet. Sie kommen endlich auch unter den Kalken im Bereiche der Gemeinde Ripenda, und zwar am Westgehänge des Kreidegebirges des Monte supra Cossi vor. Jedoch wurden sie hier nicht an Ort und Stelle beobachtet. Es liegen nur von dem früheren Controlor auf Albona, Herrn S c h m i d t, eingesendete Stücke vor. In einzelnen der genannten Kalkschichten kommen neben den genannten häufigeren Formen, seltener auch Schalreste von kleinen Clausilien vor, wie besonders zwischen Vlaska und Viscoviza bei Poglie. Alle Reste zeigen meist hell- bis dunkelbraune Schalen und sind wegen ihrer Feinheit und Kleinheit und der Härte des Kalkschiefers, der sie einschliesst, nur mit grosser Mühe und selten in vollkommener Erhaltung zu präpariren, besonders

erwähnenswerth ist aus dieser Schichtenreihe, das local noch mehr beschränkte Vorkommen einer Kalkschieferschicht bei Poglie, südlich von Carpano, welche dicht erfüllt ist mit kleinen, mit weisser Schale erhaltenen Paludinen, aber ausser diesen fast gar keine anderen Reste beherbergt.

2. Die Foraminiferen- oder Miliolidenkalke, welche unmittelbar auf diese Schichten folgen und in noch sehr enger Verbindung mit denselben stehen, zeichnen sich hier durch besondere Mächtigkeit und Mannigfaltigkeit in der Ausbildung einzelner Schichten aus. Ausser den drei besonders charakterisirten Schichten, die wir schon aus den südlichen Randgebieten der Doppelmulde von Pisino kennen, nämlich den Foraminiferenkalken mit vereinzelten Südwasserschnecken der tieferen Schicht, den Bivalvenbänken und den Muschelschiefern von Sdregna kommen hier noch mehrere durch besondere Faunencharaktere sehr interessante Schichten zur Entwicklung, nämlich dunkle bituminöse Kalkschiefer mit Naticen und Cerithien, hellgelbe oder graue Kalkbänke mit riesigen Cerithien und meist gleichfalls bituminös riechende Kalkschiefer mit Korallen.

Hellere foraminifernreiche Kalke mit vereinzelten Melaniendurchschnitten nnd Charen folgen im Durchschnitt durch das Carpanothal unmittelbar über den eigentlichen Cosinaschichten. Sie sind auch im Westrande des Monte sopra Cossi und überhaupt in der Gemeinde Ripenda stark verbreitet. Südlich von Carpano erscheinen sie bei Poglie, und zwar sind sie hier durch das Vorkommen einzelner sehr grosser, anderwärts nirgends gefundener Melanien ausgezeichnet. Mit diesen Kalken in nächster Verbindung stehen wohl die durch riesige Cerithien ausgezeichneten Foraminiferenkalke, welche sowohl im Thale von Carpano, als in dem eocenen Kalkgebiete von Paradies, längs der Arsa, sowie im Gebiete des Gadina und Babrini, und endlich im Gebiete von Ripenda an mehreren Punkten nachgewiesen sind. Ausser den grossen Cerithien, die meist nur als Steinkerne erhalten sind und an Grösse dem *Cerithium giganteum* des Pariser Beckens nichts nachgeben, treten häufig auch grosse Orbitulitenformen in diesen Kalken auf.

Diese grossen Cerithienformen fanden sich bisher vorzugsweise an folgenden Orten: im Carpanothal auf dem nördlichen Abhang oberhalb Carpano selbst gegen St. Bartholomäo, zwischen Carpano und St. Margaretha bei Golacz, im Graben bei Paradiss, bei Calini, bei Starigrad, bei Cipparoviza, bei Vlacova.

Die bituminösen dunkleren Kalke mit zahlreichen Natica und Cerithium dürften ebenfalls zu diesen tieferen Schichten, der foraminiferenreichen Kalke oder selbst noch nahezu in das Niveau der oberen Cosinaschichten gehören. In diesen Schichten kommen vereinzelt, wie z. B. bei St. Martin in dem kleineren durch den Karst von Cerre getrennten eocenen Kalkstrich auch *Helices* vor.

Ausserdem wurde diese Schicht bekannt bei Sicul, Juricich, Boskovichi, Raggozana und am Monte Babrini.

Ebenso häufig sind auch die schon aus der Gegend von Pisino bekannten Bänke mit dicken austernartigen Bivalven vertreten. Dieselben scheinen jedoch schon ein etwas höheres Niveau einzunehmen, als die bisher aufgeführten Schichten. Sie folgen im Durchschnitt von Carpano gegen Albona deutlich über den oben angeführten Foraminiferenkalken. Sie erscheinen überdies bei Chervatina und Petek, bei Cermenizza, bei St. Bartholomäo und bei Seni.

Die Muschelkalkschiefer, wie sie bei Sdregna vorkommen, erscheinen in ähnlicher Ausbildung wie dort, besonders bei Prodoll. Der Umstand, dass ganz die ähnlichen Formen, und zum Theil mit ähnlicher Erhaltungsweise der Schalen auch in den durch Korallen charakterisirten Kalkschiefern oder Plattenkalken, welche in dem ganzen Gebiete viel häufiger vorkommen, beobachtet wurden, spricht dafür, dass dies wohl ganz nahe zusammengehörige oder sich vertre-

tende Schichten sind. Die korallenreichen Kalkschiefer der Gegend sind ausser durch zwei dünnverzweigte Korallenarten, welche ihr auffallendstes paläontologisches Merkmal bilden, überdies reich an verschiedenen Bivalven, kleinen Gasteropoden, Orbituliten und langen Alveolinenformen zum grössten Theile *Alveolina longa Cz.* Dieser letzte Charakter deutet schon auf ihre etwas höhere, den eigentlichen Alveolinenkalken sich zunächst nach unten anschliessende Stellung in der Schichtenfolge. Wir lernten diese Schichten von sehr vielen Punkten des Gebietes kennen, insbesondere von Prodoll, von Viscovichi, von Seni, von Monte Babrini, von Duchizza, von Chervatina, von Ripenda, von den NW. und SO.-Gehängen des Carpanothales.

Ein specielleres Studium aller dieser einzelnen Schichten wäre ebenso interessant als wünschenswerth. Jedoch war es mir bei der Grösse des in einem Sommer und unter den ungünstigen Verhältnissen der Kriegszeit zu bearbeitenden Terrains nicht möglich, noch weiter in das Specialisiren einzugehen.

Ich musste mich begnügen, die Grenzen der gewonnenen Hauptgruppen festzustellen und mit Hilfe dieses die Tektonik des Landes etwas in's Klare zu bringen.

3. Alveolinenkalke. Mit den eigentlichen Alveolinenkalken beginnt die Schichtenreihe wieder ihren normalen, in allen Gebieten ziemlich gleichbleibenden Charakter anzunehmen. Sie sind wie überall meist hellgelblich oder weisslichgrau und vorherrschend als dünne, harte, spröde Schiefer ausgebildet, seltener als dickere Kalkbänke. Neben den in weissen Flecken erscheinenden Durchschnitten der zahlreichen Alveolinen treten sparsam und nach oben immer häufiger Nummuliten auf. Da die breiten plateauartigen eocenen Kalkflächen der beiden Hauptgebiete der Albonenser Landschaft, das kleinere westlichere Gebiet an der Arsa und das grössere östliche von S. Domenica zwischen dem Cepichsee und der Sandsteinmulde von Albona, vorherrschend von den eigentlichen Nummulitenkalken gebildet werden, so haben die Alveolinenkalke gleich den Cosinaschichten eine vorherrschend nördliche Verbreitung am Saume der grossen Nummulitenkalkgebiete.

4. Nummulitenkalke. Auf die alveolinenreichen Kalke folgen in dem Durchschnitt der Strasse von Carpano nach Albona zunächst mehrere Bänke von hellgelbem Nummulitenkalk, der aus feingeriebenen Resten von Echinodermen und Molluskenschalen besteht und auf den weichen Verwitterungsflächen voll ist von kleinen Nummuliten, dagegen nur sparsame Durchschnitte von Alveolinen und grösseren Foraminiferenformen zeigt. Darauf folgen graugelbe, zum Theil etwas bräunliche Kalke von unvollkommen krystallinischer Beschaffenheit mit zahlreichen kleinen und grossen Nummulitendurchschnitten. Unter letzteren sind besonders häufig Durchschnitte von *Numm. perforata d'Orb.*, *Numm. granulosa d'Orb.* und seltener auch von *Numm. spira de Roissy* zu erkennen. Endlich folgen hellgelbe Bänke von schon etwas breccienartigem Charakter mit zerstreutem Vorkommen von *Numm. granulosa d'Arch.*

Die Nummulitenkalke sind mit dieser ziemlich gleichbleibenden Fauna fast überall ausgebildet. Dazu treten nur an manchen Punkten verhälltnissmässig wenig und selten gut erhaltene Reste vor Zweischalern meist „Austern" und von Echiniden meist nur Stacheln und einzelne Täfelchen, seltener ganze erkennbare Faunen.

Aus der Gegend von Urbanzi bei Albona ist ein deutlicher *Echinolampas*, ferner aus der Gegend von S. Martin und Domenica Reste von *Conoclypus* in diesen Kalken aufgefunden worden. In eben diesen nummulitenreichen Kalken bei Sumberg konnte ich bei ausser den häufigeren Formen von *Nummulites perforata d'Orb.*, auch noch Num. *Biaritzensis d'Orb.* und *Num. laevigata Lam.* erkennen.

β. *Obere Schichtengruppe.*

1. Die untere Abtheilung der Gruppe, welche durch die Einlagerung breccienartiger oder conglomeratischer Nummulitenkalkbänke ausgezeichnet ist, ist hier die bei weitem verbreitetste und mächtigste sowohl in dem grösseren Muldengebiet von Albona, als auch in dem kleineren flach aufgelagerten Gebiete zwischen Sumberg und Chersano.

Da ich im ganzen Bereich dieser Gebiete nirgends so glücklich war, besondere Fundstellen von Petrefacten aufzufinden, so ist ohne Wiederholung derselben allgemeinen petrographischen und paläontologischen Eigenschaften, die wir aus anderen Gebieten kennen, nicht viel Neues zu sagen. Um in noch speciellere Unterscheidungen und Gliederungen der Schichten einzugehen, dazu gebrach es natürlich an Zeit.

Es ist jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass auch in diesem Gebiete noch gute Petrefactenfundorte in diesen Schichten aufgefunden werden können, immerhin gross genug. Andeutungen dafür habe ich nur aus der Gegend südlich von Albona, wo ich vereinzelte Reste von Seeigeln, besonders einen gut erhaltenen *Echinolampas* auffand. Ausserdem sind die gewöhnlichen Nummulitenformen *Numm. Lucasana Defr.*, *Numm. striata d'Orb.*, *Numm. exponens Sow.*, *Numm. granulosa d'Arch.* Ferner *Serpula spirulaea Leym.* und seltener auch *Operculina canalifera*, das einzige, was man in den kalkigen Bänken oder in den denselben anhaftenden sandigen Mergeln von bestimmbaren Resten findet.

Von bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten in der Ausbildung dieser Abtheilung im Gebiete von Albona können wir nur zwei aufführen. Die eine besteht in der Häufigkeit von einer besonderen Form von *Pentacrinus*- Stielgliedern in der an die eigentlichen Nummulitenkalke zunächst angrenzenden Kalkbank. Die zweite in dem Vorkommen von zur Bereitung von hydraulischem Material geeigneten kalkigen Mergeln in der Gegend zwischen Albona und Porto Rabaz und in Porto lungo.

2. Die obere Abtheilung der Sandsteine und Mergelschiefer gibt uns wegen der verhältnissmässig untergeordneten Verbreitung und dem Mangel besonders ausgezeichneter Charaktere hier noch weniger als in den anderen Gebieten Veranlassung zu specielleren Erörterungen.

Der beifolgende Durchschnitt durch das Carpanothal verdeutlicht die Art der Lagerung der hier gegebenen Schichtenfolge.

Durchschnitt 23.



Schichtenfolge im Carpano-Thale.

d Kreidekalke. *d* Cosinaschichten, untere kohlenführende Abtheilung. d_1 Cosinaschichten, Liegendkalke mit Charen. e_2 Foraminiferenkalke mit vereinzelten Süsswasserschnecken und grossen Cerithien. d_3 Foraminiferenkalke mit Bivalvenbänken, Korallen etc. *c* Alveolinenkalke. c_1 Nummulitenkalke. *b* Conglomeratbänke mit Mergelschiefern. *a* Sandsteine und Mergelschiefer.

b) **Tektonik.**

Der Bau der zerrissenen Eocengebiete, welche auf dem durch das Arsathal, die Einsenkung des Cepichsee, das Valle di Fianona und den Quarnero fast halbinselartig abgesonderten Kreidegebirge von Albona zurückgeblieben sind, zeigt trotz des nachweisbaren Zusammenhanges mit dem nächstangrenzenden Eocengebiete der Mulde von Pisino einen von dem aller übrigen Eocenterrains abweichenden Charakter. Während in allen übrigen Terrains mit Ausnahme der Tschitscher Terrassenlandschaft die untere kalkige Abtheilung des Eocengebirges zurücktritt und nur randliche Zonen bildet, gelangt sie hier zu überwiegender Flächenentwickelung. Von der gleichfalls durch die vorherrschende Zusammensetzung aus Eocenkalken charakterisirten Tschitscher Landschaft unterscheidet sich das Eocenterrain von Albona durch seinen einfacheren Bau.

Dasselbe stellt in seinen ausgedehntesten Theilen breite, fast horizontal oder flachwellig gelagerte Karstplateaus oder sanft eingesenkte Mulden dar und verleugnet dadurch seine Abhängigkeit von der regelmässigeren flacheren Schichtenstellung des südwestlichen Randes der Doppelmulde und dem welligen Baue des ganzen südlichen Istriens ebensowenig, als das faltenreiche Gebiet der Tschitscherei seine nahe Zusammengehörigkeit mit dem stärker gestörten und complicirter gebauten Nordostrande jenes grossen Eocengebietes. Die drei Durchschnitte, welche wir hier folgen lassen, so wie der Durchschnitt Nr. 12, der zum vorangehenden Beitrag VI gehörenden Tafel, dürften uns diese allgemeinen Bemerkungen etwas näher zur Anschauung bringen.

Der beigegebene Durchschnitt 24 zeigt uns den nördlichsten Vorsprung des nordsüdlich gestreckten Gebietes und seinen Zusammenhang mit dem südlichen engen Theil der Mulde von Pisino.

In dieser Gegend füllt das Eocengebiet von Albona eine flache muldenförmige Einsenkung des unterliegenden Kreidegebirges aus, welche eine vorherrschende aber schwache Neigung gegen NO. zeigt. Auf den unteren eocenen Kalkschichten, welche dieser Senkung mit ihrer Schichtenstellung folgen und dieselbe zunächst auskleiden, ist noch eine kleine Gruppe von Hügeln der oberen conglomeratisch mergeligen und sandsteinartigen Abtheilung sitzen geblieben. Die gegen NO. unter etwa 10° einfallenden Nummulitenkalke der Linie Sumberg-Radovichi erscheinen demnach in gewissem Sinne noch als der südliche Flügel des Randgebirges der Mulde von Pisino, dem der steilere nördliche Flügel bei Surian correspondirt, welcher, wie der Durchschnitt zeigt, sich an das Kreidegebirge des Monte Maggiore-Zuges anlehnt und unter die Ebenen des Torrente Bogliunsiza einfällt.



Durchschnitt 24.

a Mergel und Sandsteine der oberen Gruppe. *b* Conglomeratische Schichten der oberen Gruppe. *c* Nummuliten- und Alveolinenkalke. *d* Cosinaschichten. *e* Kreidekalke.

H : L = 1 : 1

Jedoch wird eben dieser Theil der südlichen Randgebirgsschichten durch die vom Cepichsee her gegen WNW. längs dem Südrande der Ebene von Pogle und Tupliaco bis zum Arsathal streichende kleine Aufbruchswelle der Kreidekalke von den unmittelbar unter die Schichten des Innergebietes von Pisino einfallenden Randgebirgsschichten abgesondert.

Diese letzteren fallen direct gegen NO. von der Kreidekalkwelle ab und sind zum grössten Theil von den Alluvien der Ebene von Tupliaco und Pogle verdeckt; jene ersteren Schichten fallen zunächst längs des Hervortauchens der Kreidekalke etwas gegen SW., ehe sie sich wieder allmählig zur nordöstlichen Fallrichtung aufbiegen.

In der südlichen Fortsetzung dieser seichten, noch theilweise mit dem Sandsteinmaterial der oberen Gruppe verdeckten Einsenkung, mit welcher das Albonenser Eocenterrain gegen N. abdacht, steigt es von der Linie Radovich- Bolesko-Chersano, zu einem etwas höheren plateauförmigen Karstlande mit stellenweise völlig horizontaler Lage der Schichten an.

Besonders in der Umgebung von Chersano sind die groben Nummulitenkalkbänke, die die rauhe, grobfelsige und von Klüften zerrissene Oberfläche dieses Thales bilden, meist ganz horizontal gelagert.

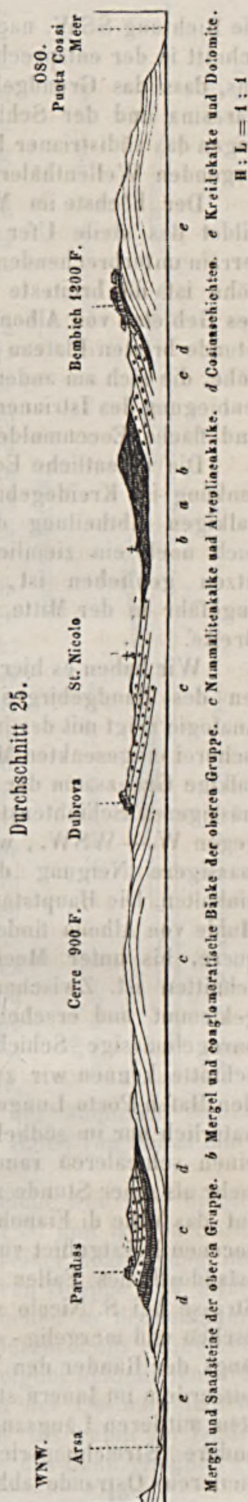
Nur wenig östlich, jedoch entlang der Tiefenlinie der vom Cepichsee über Vosilla zum Valle di Fianona eingerissenen Spalte, wölben sich die kalkigen Eocenschichten allmählig abwärts zu einer nordöstlichen bis östlichen Fallrichtung unter 10—15 Grad.

Die Lagerungsverhältnisse dieses Nummulitenkalk-Karstgebietes, als dessen höchste Punkte der Sumberg mit 967·8 Fuss und S. Domenica mit 955·2 Fuss gelten können, werden durch den Durschschnitt Nr. 12 der zum Capitel VI gehörigen Tafel, welcher aus dem Arsathal über S. Domenica nach dem Quarnero gelegt ist, bereits hinreichend illustrirt.

Der nächstfolgende Durchschnitt 25 zeigt uns die Tektonik des südlicheren Theiles des Eocengebietes, in dem die Stadt Albona, nach welcher wir das Gebiet benennen und der Bergort Carpano, durch welchen dasselbe einige Bedeutung erlangt hat, gelegen ist.

Die Hauptmomente der Tektonik liegen in dem veränderten Hauptstreichen der Schichten, zweitens in der Trennung des eocenen Materials in zwei Verbreitungsgebiete durch das Hervorbrechen einer breiten Welle des Kreidegebirges und drittens endlich in der muldenartigen Anlage der beiden getrennten Eocenpartien.

Wegen der veränderten Streichungsrichtung, welche sich hier von der direct nordsüdlichen, zu der schon die Schichten des vorbeschriebenen Theiles neigen, sogar in



die Richtung SSW. nach NNO. weiter dreht, musste auch der beigegebene Durchschnitt in der entsprechend abweichenden Richtung gelegt werden. Derselbe zeigt uns, dass das Grundgebirge der Kreide zwischen der Punta Cossi des Canale di Farasina und der Schlucht des Arsathales in drei grösseren Wellenerhebungen gegen das südistrianer Karstgebiet zu abdacht und dass in den beiden zwischenliegenden Wellenthälern das eocene Material eingebettet liegt.

Der höchste im Monte supra cossi auf 1418 Fuss ansteigende Wellenberg bildet das steile Ufer gegen den Quarnero. Zwischen ihm und dem das Eocenterrain unterbrechenden Kreidekarstplateau von Cerre mit beiläufig 900 Fuss Seehöhe ist die breiteste und tiefste Mulde eingesenkt, welche die Eocenschichten des Gebietes von Albona im engeren Sinne ausfüllen. Zwischen dem etwa eine Stunde breiten Plateau von Cerre und der durch die Arsa durchschnittenen Wellenhöhe, die sich am andern Ufer derselben wieder zur höchsten nordöstlichen Wellenbiegung des Istrianer Karstes mit 1000—1200 Fuss erhebt, liegt die kleinere und flache Eocenmulde von Paradiss.

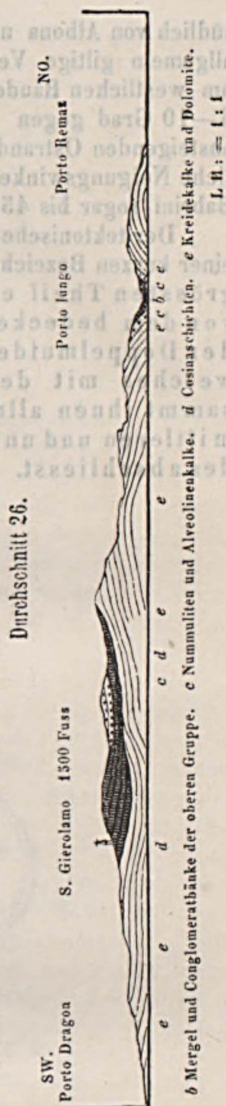
Die eigentliche Eocenmulde von Albona, das ist der tiefste Theil der Einsenkung im Kreidegebirge, welcher nicht nur mit den Schichten der unteren kalkigen Abtheilung der Eocenschichten ausgekleidet ist, sondern in welchem auch noch ein ziemlich mächtiger Schichtencomplex der oberen Abtheilung sitzen geblieben ist, spitzt sich gegen Nord und Süd aus und erreicht ungefähr in der Mitte seiner Längserstreckung südlich von Albona die grösste Breite.

Wir haben es hier also mit einem kleinen ringsum von den kalkigen Schichten des Randgebirges umgebenen Sandsteingebiet zu thun, welches einige Analogie zeigt mit der im Nummulitenkalkgebiet des nördlichsten Theiles der Tschitscherei eingesenkten Mulde von Clanitz. Auch hier ist im Allgemeinen der östliche kalkige Grenzsaum der steilere und höhere und hat auch die steileren, unregelmässigeren Schichtenstellungen, aber mit einer Hauptneigung unter 30—50 Grad gegen W.—WSW., während die westlichen Kalkränder eine flächere regelmässigere Neigung der Schichten nach O. — ONO. unter 20 — 30 Grad einhalten. Die Hauptstörungen in der Schichtenstellung des östlichen Randes der Mulde von Albona finden sich dort, wo das vorliegende Kreidegebirge durch quere, bis unter Meeresniveau gehende, schluchtartige Einsenkungen zerschnitten ist. Zwischen diese ist auch das eocene Randgebirge tiefer hineingeklemmt und erscheint dann im Bereiche derselben durch sehr steile und unregelmässige Schichtenstellungen ausgezeichnet. Derlei tiefgehende Einschnitte kennen wir zwei. Der eine bildet den Hafen von Rabaz, der andere den Hafen Porto Lungo. Die eocenen Kalkschichten der westlichen Seite bilden natürlich nur im südlichen Theile vom obersten Einschnitte des Carpanothales an einen schmäleren randlichen Saum. Im Norden hängen sie in der Breite von mehr als einer Stunde zwischen dem obersten Einriss des Carpanothales und der auf das Valle di Fianona quer ausgerissenen Schlucht Clavar mit dem nördlichen eocenen Karstgebiet von S. Domenico zusammen; welches auf dieser Linie in ein ostsüdöstliches Fallen unter im Mittel 25 Grad übergeht, wie man es an der Strasse bei S. Nicolo sehr gut beobachten kann. Die Stellung der conglomeratischen und mergelig-sandigen Schichten der Mulde schmiegt sich wohl zumeist längs der Ränder den Verhältnissen des unterliegenden Kalkgrundes an und ist ausserdem im Innern stellenweise sehr wechselnd; jedoch herrscht in dem höchsten mittleren Längszuge, bis zu dem Hügel von Albona, wo derselbe in eine andere Streichungsrichtung steiler gegen S. biegt, hauptsächlich das vom steileren Ostrande abhängige westliche Einfallen unter etwa 30 Grad vor.

Das muldenförmig aufgelagerte, von N. gegen S. gestreckte Eocenterrain von Paradiss zeigt im Wesentlichen eine Hauptneigung gegen W. bis WNW. Es erscheint jedoch entlang seiner westlichen Grenze gegen die Arsa gleich dem unterliegenden Kreidegebirge schwach unter 10—15 Grad zu der entgegengesetzten Fallrichtung aufgebogen.

Der Durchschnitt zwischen Porto Dragon und Porto Remaz zeigt uns endlich die Verhältnisse des Schichtenbaues im südlichsten schmalen langgestreckten Theile des grösseren der beiden Eocenterrains.

Die Hauptstreichungsrichtung der Schichten hat sich wieder geändert: sie ist wieder mehr in die frühere nordwest-südöstliche übergegangen. Der Durchschnitt ist daher von SW. gegen NO. gelegt. Der wellige Charakter im Bau der Schichten des Grundgebirges ist auch hier massgebend für die Tektonik. Die Höhenverhältnisse sowie die Stärke der Biegung der Kreidegebirgsschichten sind aber etwas abweichend von denen, die der obige Durchschnitt erkennen liess.



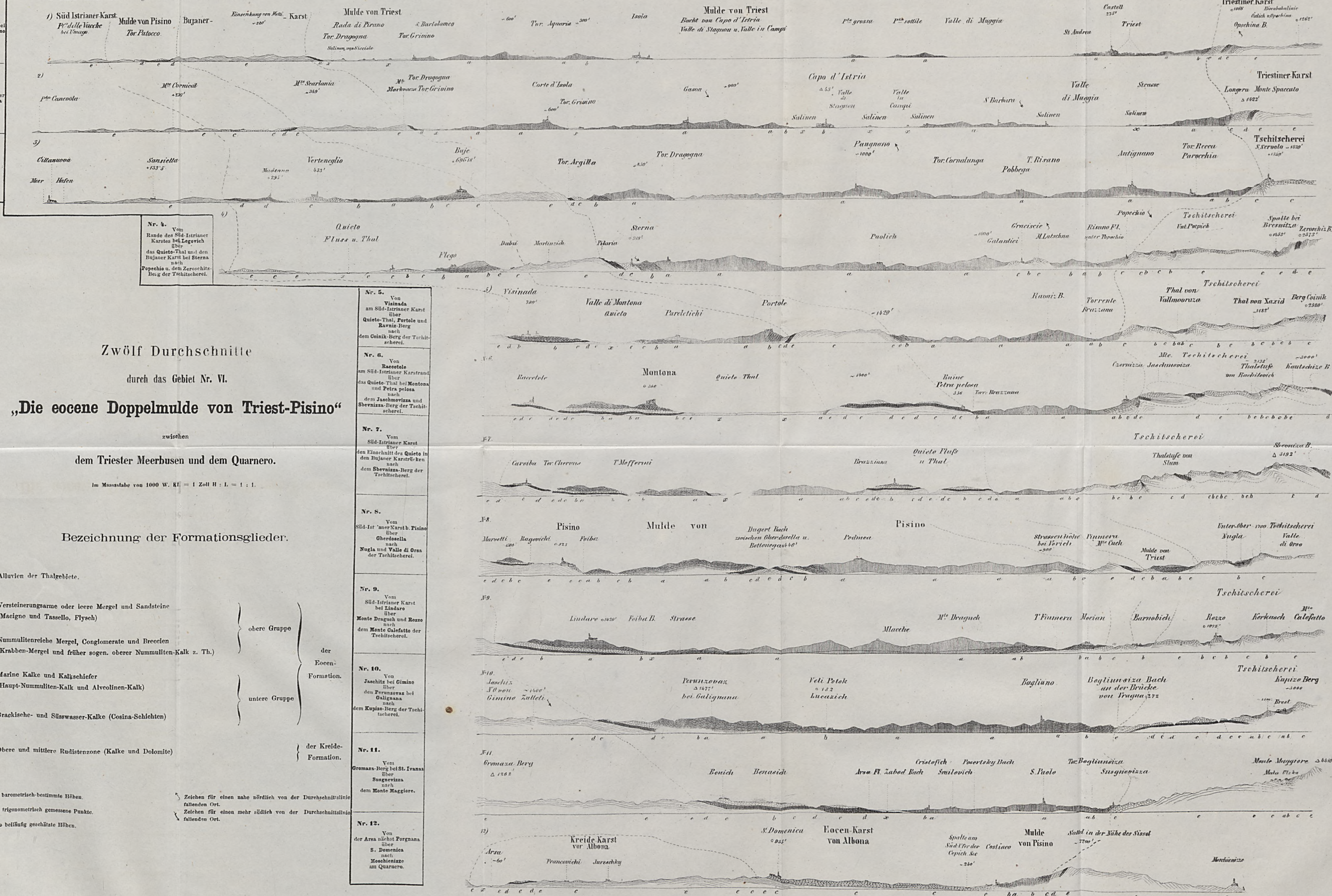
b Mergel und Conglomeratbänke der oberen Gruppe. *c* Nummuliten und Alveolinenkalke. *d* Cosinaschichten. *e* Kreidekalke und Dolomite.
L. H. = 1 : 1

Hier erhebt sich nämlich die mittlere Gebirgswelle am höchsten und ist überdies steiler und tiefer aufgebrochen als die des Karstplateaus von Cerre. Der höchste Punkt desselben, der Monte Golly, von dem der Durchschnitt etwas nördlicher hält, erreicht 1697 Fuss. In die tiefe und steile schluchtartige Einsenkung zwischen diesem Höhenzuge und der kleineren Welle der Landzunge von Porto Lungo, welche beide zusammen als die sich erweiternde und in ein verändertes Streichen ablenkende Fortsetzung des steilen, östlichen Küstengebirges zu betrachten sind, ist ein Theil der Eocenschichten der östlichen Randseite des Gebietes von Albona wie eingeklemmt sitzen geblieben. Wir sehen den schmalen langen Hafen von Porto Lungo und seine schluchtartige Fortsetzung landeinwärts bis Majel am Ostrande des Hauptgebietes zu beiden Seiten mit Nummulitenkalken und zum Theil auch noch mit Mergelschichten der oberen Gruppe ausgekleidet. Die Lagerungsform dieser Schichten ist eine unregelmässig wechselnde, aber durchwegs sehr steile, wiewohl verhältnissmässig noch gleichbleibender als in der ähnlichen weiter nördlich gelegenen Schlucht, die von Albona gegen den Hafen von Rabaz eingerissen ist.

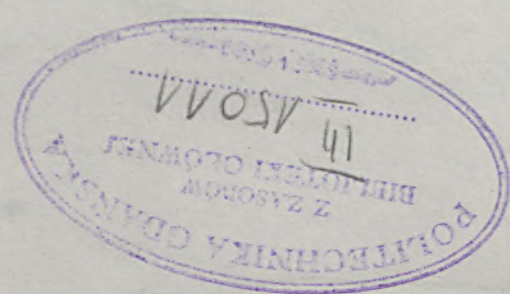
Die muldenartige Einsenkung im Kreidegebirge, welche weiterhin direct die Mulde von Albona fortsetzt, verschmälert sich gegen S. und ist von Luisi an auf der ganzen über eine Meile langen Strecke bis zu seiner Ausspitzung im Valle Gromaz nur noch mit den Kalkschichten der unteren Gruppe und zwar vorherrschend mit den aus dem Carpanothal ununterbrochen in bedeutender Mächtigkeit fortsetzenden Cosinaschichten erfüllt. Der Durchschnitt schneidet den gleich der Hauptmulde von Albona eine westliche Hauptneigung beibehaltenden, muldenartig im Kreidegebirge eingebetteten Längsstrich der Cosinaschichten zwischen S. Gierolamo bei Poglie und Calioni bei Prodoll, bis wohin der letzte Zipfel der Nummulitenkalke reicht, die in schmaler Zone das Sandsteingebirge

südlich von Albona umsäumen. Man ersieht zugleich aus dem Durchschnitt das allgemein giltige Verhältniss dieser Längsmulde, dass der Schichtencomplex am westlichen Rande eine bedeutendere Mächtigkeit hat und sanfter unter 5—10 Grad gegen O.—ONO. verflächt, während derselbe längs des höher ansteigenden Ostrandes bei geringerer Mächtigkeit westliche bis westsüdwestliche Neigungswinkel von 20—30 und weiter südlich in der Nähe des Monte Babrini sogar bis 45 Grad zeigt.

Der tektonische Charakter des Gebietes von Albona im Ganzen ist schwer in einer kurzen Bezeichnung zusammenzufassen. Dasselbe ist eigentlich zum grössten Theil ein Stück noch einmal in die Höhe gehobener und von dem bedeckenden Sandsteinmaterial befreiter Muldenboden der Doppelmulde von Triest-Pisino und zwar das südlichste Stück, welches mit den kalkigen Randgebirgen zusammenstösst und sammt ihnen allmählig das ganze Eocenterrain zwischen der mittleren und unteren Kreidekalkstufe des istrischen Küstenlandes abschliesst.



Dr. Guido Stache. Die Eocengebiete in Inner-Krain und Istrien.
Taf. I.
Zwölf Durchschnitte
durch das Gebiet Nr. VI.
„Die eocene Doppelmulde von Triest-Pisino"
zwischen
dem Triester Meerbusen und dem Quarnero.
Im Maasstabe von 1000 W. Kl. = 1 Zoll H : L = 1 : 1.
Bezeichnung der Formationsglieder.
Alluvien der Thalgebiete.
Versteinerungsarme oder leere Mergel und Sandsteine (Macigno und Tassello, Flysch)
Nummulitenreiche Mergel, Conglomerate und Breccien (Krabben-Mergel und früher sogen. oberer Nummuliten-Kalk z. Th.)
Marine Kalke und Kalkschiefer (Haupt-Nummuliten-Kalk und Alveolinen-Kalk)
Brackische- und Süsswasser-Kalke (Cosina-Schichten)
Obere und mittlere Rudistenzone (Kalke und Dolomite)
obere Gruppe
untere Gruppe
der Eocen-Formation.
der Kreide-Formation.
° barometrisch-bestimmte Höhen.
Δ trigonometrisch gemessene Punkte.
∞ beiläufig geschätzte Höhen.
Zeichen für einen nahe nördlich von der Durchschnittslinie fallenden Ort.
Zeichen für einen mehr südlich von der Durchschnittslinie fallenden Ort.
Nr. 1. Von Punta delle Vacche bei Umago über den Bujaner Karst bei Metti — die Rada di Pirano und Valle di Muggia nach Triest und Opschina.
Nr. 2. Von Punta Canevola über Monte Scarlania des Bujaner Karstes und Capo d'Istria nach dem Triestiner Karst am Monte Spaccato.
Nr. 3. Von Citta nuova am Meere über Verteneglio und Buje nach S. Servolo am Rande der Tschitscherei.
Nr. 4. Vom Rande des Süd-Istrianer Karstes bei Legovich über das Quieto-Thal und den Bujaner Karst bei Sterna nach Popechio u. dem Zerovschitz-Berg der Tschitscherei.
Nr. 5. Von Visinada am Süd-Istrianer Karst über Quieto-Thal, Portole und Ravniz-Berg nach dem Coinik-Berg der Tschitscherei.
Nr. 6. Von Raccotole am Süd-Istrianer Karstrand über das Quieto-Thal bei Montona und Petra pelosa nach dem Jaschmovizza und Sbevnizza-Berg der Tschitscherei.
Nr. 7. Vom Süd-Istrianer Karst über den Einschnitt des Quieto in den Bujaner Karstrücken nach dem Sbevnizza-Berg der Tschitscherei.
Nr. 8. Vom Süd-Istrianer Karst b. Pisino über Gherdosella nach Nugla und Valle di Orsa der Tschitscherei.
Nr. 9. Vom Süd-Istrianer Karst bei Lindaro über Monte Draguch und Rozzo nach dem Monte Calefatto der Tschitscherei.
Nr. 10. Von Jaschitz bei Gimino über den Perunzovaz bei Galignana nach dem Kupize-Berg der Tschitscherei.
Nr. 11. Vom Gromaza-Berg bei St. Ivansa über Susgnevizza nach dem Monte Maggiore.
Nr. 12. Von der Arsa nächst Porgnana über S. Domenica nach Moschienizze am Quarnero.
Süd Istrianer Karst
Mulde von Pisino
Bujaner-Karst
Mulde von Triest
Triestiner Karst
Capo d'Istria
Valle di Muggia
Tschitscherei
Quieto Fluss u. Thal
Montona
Pisino
Mulde von Pisino
Kreide-Karst von Albona
Eocen-Karst von Albona
Monte Maggiore
Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XIV. Band, 1. Heft. 1864. Gegenüber Seite 114.
Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.



Inhalt.

III. Ein Blick auf die Halbinseln Kertsch und Taman.

Von Hermann Abich,

kaiserlich russischem Staatsrath und Akademiker.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 1. Februar 1864.

Etwa 14 Tage nach meiner Entfernung von Wien erreichte ich Kertsch, den Centralpunkt beabsichtigter Wanderungen. Ich hatte für dieselben etwa drei Wochen in Anschlag gebracht, und war beim endlichen Abschluss der Rechnung nicht wenig erstaunt, volle sechs Wochen consumirt zu finden; ein Ergebniss, wobei indessen nicht allein das grosse Interesse für den Gegenstand, sondern auch mancherlei gebieterische Umstände mitwirkten. Unter diesen sind klimatische Schwierigkeiten von Seiten der besonders in diesem Jahre früh eingetretenen, hyperboreische Kälte bringenden Winde mit zu nennen. Indessen, war die Durchführung meiner Absichten für mich damit nicht gehindert, da ich auf jenem Gebiete kein Neuling bin, welches Herodot schon um allen guten Ruf gebracht hat, wenn er sagt, dass acht Monate daselbst unerträglicher Frost herrsche, und in den übrigen vier es auch eigentlich immerfort kalt sei. Der verwöhnte Ionier würde übrigens wohl anders geurtheilt haben, wenn er Gelegenheit gehabt hätte, die excessive Sommerhitze kennen zu lernen, welche die kimmerischen Halbinseln alljährlich heimzusuchen pflegt. Indem es mir somit möglich war, der Wiederaufnahme früherer Beobachtungen im Jahre 1851 specieller eingehende Aufmerksamkeit zu widmen, gewann ich auch eine bedeutend vollständigere Sammlung von Belegstücken und Fossilien zurück, als diejenige, die mir 1859 verloren ging.

Mein erneuerter Besuch hat die frühere Auffassung der geotektonischen Grundzüge beider Halbinseln bestätigt. Unverkennbar ist in denselben das Vorherrschen eines Systems von Parallelen derselben latitudinalen Dislocationsrichtung, die von O. nach W. aus Central-Asien fortwirkend, sich wesentlich gestaltend im Baue des Kaukasus zeigt. Ein zweites System von parallelen Bruch- und Aufrichtungslinien aus SW. nach NO. scheint die Hauptdirectionsrichtung der Schichtenstellung der krimmschen Gebirge noch weiter nach Osten zu führen, und durchschneidet das latitudinale System. Die Resultate dieser Einwirkung sind auf beiden Seiten des Bosporus, längs der Küstenregion am deutlichsten zu erkennen. Einem flachen Einsenkungsthale vergleichbar, welches dem Laufe einer grossen Verwerfungsspalte zu folgen scheint, trennt der bos-

poranische Meeresarm, ein ursprünglich im Zusammenhang gestandenes Ganzes in zwei Theile von sehr verschiedener Oberflächengestaltung. Auf der westlichen oder krimmschen Seite ist die Grundanlage der Halbinsel Kertsch nach Aufrichtungslinien in ostwestlicher Richtung in der öfteren Wiederkehr von flachen Erhebungsthälern zu erkennen, die sich meistens tief landeinwärts erstrecken, entweder ganz geschlossen, oder gegen Osten geöffnet sind, und synklinale Thalweitungen von verschiedener Breite zwischen sich lassen. Auf der östlichen oder kaukasischen Seite ist die Fortsetzung dieser ostwestlichen Erhebungsthäler nicht bemerkbar, dagegen ist die latitudinale Grundanlage der Terraingestaltung hier auf das schärfste in einer fünffachen Anzahl von Parallelen, 500 Fuss engl. nur ausnahmsweise erreichenden Höhenzügen ausgeprägt. Ein jeder dieser Züge wird von nahe aneinander gerückten flachen kegelförmigen Wölbungen von umfangreicher elliptischer Basis zusammengesetzt, deren Scheitelflächen in der gemeinsamen geradlinigen Axe des ganzen Zuges liegen. Zwischen diesen, gewissermassen ersten Anfängen paralleler Gebirgskettenbildungen dehnen sich äusserst flache Thalebenen aus. Grösserentheils haben sie die Naturbeschaffenheit der Limane angenommen, deren manchem Wechsel unterworfenen physikalischen Zustände, vorzugsweise unter dem Einflusse des complicirten Mündungsverhältnisses des Kuban stehen. Den so eben angedeuteten geotektonischen Grundzügen zu Folge, bietet die Reliefgestaltung der Halbinsel Kertsch im Vergleich zu der gegenüberliegenden von Taman eine bei Weitem grössere Mannigfaltigkeit und reichere Entwickelung der orographischen Formen dar, die aus dem Beieinandersein von Erhebungsthälern im Laufe der Zeit hervorgingen. Erhöht wird diese Mannigfaltigkeit noch durch den Einfluss derselben eruptiven Reactionen der Vulcanität, die in den jüngeren Perioden der physikalischen Entwickelungsgeschichte beider Halbinseln unverkennbare Spuren ihres Wirkens zurückgelassen haben, welches sich in modificirter und viel schwächerer Weise periodisch noch in der Gegenwart kund gibt.

Dieser Einfluss, der in der Natur und Wirkungsweise der Schlammvulcane aufzufassen ist, stellt sich bemerkenswerth genug auf Kertsch immer nur auf dem Boden der Erhebungsthäler ein, und fehlt auf den synklinalen Thalweitungen. Auf Taman dagegen sind die Manifestationen einer in früherer Zeit um Vieles mächtiger gewesenen Schlammvulcan-Thätigkeit nur auf die Axenlinien der vorerwähnten latitudinalen Höhenzüge, wie desjenigen Zuges beschränkt geblieben, der auf dem östlichen Ende der Halbinsel in der Schlammvulcanreihe von Temriuk den einzigen Fall des Auftretens dieser Bildungen in der kaukasischen Axenrichtung von SO. — NW. darstellt. Die geognostische Untersuchung des innern Raumes der Erhebungsthäler auf Kertsch zeigt im Allgemeinen, und ganz besonders da, wo Schlammvulcangruppen entwickelt sind, oder schwefelhaltige Mineralquellen austreten, derartige Zerrüttungen eines ursprünglich regelmässiger entwickelten Schichtenbaues, die in ihrer Deutung als Einsenkungsphänomene der theoretischen Vorstellung von der Entstehung der Erhebungsthäler überhaupt allein befriedigend entsprechen.

In bedeutsamer Weise stehen diese Phänomene des Zurückgesunkenseins ausgedehnter Terrainanschwellungen auf Kertsch den geschlossenen Bergformen auf Taman gegenüber. In ihrer engen linearen Aneinanderreihung nehmen dieselben mitunter auch sehr regelmässig geformte, völlig isolirt sich erhebende Kegel auf, in deren geotektonischem Verhalten der stattgehabte Verlauf zweier Bildungsphasen erstens centrale, oder mehr lineare Aufrichtung eines regelmässig geschichteten, älteren Terrains, zweitens Volumsvermehrung und weitere Formausbildung durch eruptive Thätigkeit — nach meiner Auffassung die

Grundbedingungen für den Begriff des wahren Schlammvulcans — sich kund gibt.

Wenn es darauf ankäme, in der grossen Reihe von Abstufungen, welche die so unendlich häufig vorkommende orographische Form des Erhebungsthales überhaupt darbietet, irgendwo ein vollendet typisches Beispiel derjenigen Stufe zu fixiren, wodurch der theoretischen Vorstellung eines aus nicht vulcanischem sedimentären Grundterrain hervorgegangenen Erhebungskraters in wesentlichster Instanz entsprochen erscheint, so würde ein solches Erhebungssystem in der als Seleonnaja gora bezeichneten Bergform auf der Südküste von Taman zu erkennen sein.

Das System ist als geschlossener, länglich elliptischer Ringwall entwickelt, der sich um eine flache, domartige Wölbung mit grosser Regelmässigkeit legt, die sich isolirt aus der Mitte eines schwach eingesenkten Kraterplateaus erhebt. Die von SW. nach NO. gerichtete Längenaxe des Systems zeigt in demselben das hervorragendste Beispiel des Uebergreifens der krimmischen Erhebungsrichtung auf der Halbinsel Taman. Da die von O. nach W. gerichtete südliche Küstenlinie der Halbinsel den Seleonnaja gora quer durchschneidet, so wird in dem senkrechten und ununterbrochenen Absturze, der die gesammte Küste begleitet, und am genannten System mit einer Höhe von 150 Fuss vorüberzieht, ein natürliches Profil entblösst, welches in der seltensten Weise einen vollständigen Einblick in die inneren Structurverhältnisse des Erhebungskraters gestattet. Es kann hier nicht meine Absicht sein, auf eine nähere Analyse dieses überraschenden Documentes von der Wahrheit und tiefen Bedeutung eines geologischen Theorems einzugehen, das wohl nur desshalb von vielen angefeindet und bezweifelt wird, weil einseitiges und starres Festhalten an Worte von flexiblem Begriff die stereotyp gewordene Auffassung des Erhebungskraters in einem ganz andern Sinne begünstigt hat, als er dem scharf blickenden Geiste seines Begründers vorgeschwebt haben kann.

Die Schilderung des in Rede stehenden Profils kann ohne Bezugnahme auf eine getreue Abbildung keinen Anspruch auf Verständniss machen; ich hoffe sie bald ausführlich dem Drucke übergeben zu können.

In Bezug auf Natur, Umfang und den paläontologischen Habitus der Schichten, welche das Terrain beider Halbinseln bilden, erkenne ich jetzt mit erhöhter Bestimmtheit den Synchronismus in der Entwickelungsgeschichte der kimmerischen Halbinseln und des Wiener Beckens, und bemerke in dem Gesammtbestande der bildenden Massen auf Kertsch und Taman das Durchgehen dreier Hauptschichtengruppen, welche eine gute Parallele mit denen des Wiener Beckens zulassen. Immer klarer reflectirt sich in der grossen Verschiedenheit der Facien innerhalb der Schichtengruppen die Unähnlichkeit der physikalischen Hergänge, unter deren Einfluss dieselben Bildungszeiträume in den räumlich so weit von einander abstehenden Regionen vorübergingen. Ueberall nöthigt die Natur der Erscheinung die Deutung dieser Hergänge auf Kertsch mit den theoretischen Vorstellungen in Verbindung zu bringen, die sich an Entstehung und Ausbildung von (Erhebungsthälern) orographischen Formen knüpfen, bei denen die Mitwirkung der Vulcanität durch hydrochemische, metamorphosirende Actionen unverkennbar war. Die Wirkung, welche diese letzteren auf die vorkommenden Abänderungen der mineralogischen Natur gewisser Schichten ausübten, ist so bedeutend und verschieden nuancirt, dass es ohne das glücklicher Weise noch immer erkennbare paläontologische Moment kaum gelingen würde, bestimmte Horizonte in einem, durch locale stratigraphische Störungen so ausgezeichneten Gebiete durchzuführen. Sehr befriedigt haben mich die Resultate genauerer

Forschung über diejenigen Gebilde, die der Uebergangs- und Grenzperiode zwischen den Ablagerungen mariner und brackischer Natur angehörend, durch die Thätigkeit riffbauender Bryozoen hervorgebracht worden sind. Sie begannen ihre Ansiedlungen zu einer Zeit, als die orographische Formenentwickelung beider Halbinseln bereits sehr vorgebildet, und die Erhebungsthäler entwickelt, submarin vorhanden waren. Indem die Bryozoen vorzugsweise auf den Rändern der letzteren ihre sehr eigenthümlichen konischen und gewölbten, linear mehr oder minder dicht aneinander gereihten Bauten aufführten, wurden für die Halbinsel Kertsch Erscheinungen bedingt, wie sie die Archipele der Koralleninseln charakterisiren, so dass eine Niveauerhöhung des heutigen Meeres um einige hundert Fuss die genannte Region in eine Gruppe von eng aneinander grenzenden elliptischen Stollen und einfachen Riffen verwandeln würde, die grösstentheils eine gemeinsame Längenausdehnung von Ost nach West besitzen.

Die Art, wie mitunter umfangreiche, horizontale, wirkliche Korallenbänke mit jenen Riffbildungen in Verbindungen treten, und wie die jüngste durch Cerithien und flache Cardien charakterisirte marine Kalkbildung, sowohl diesen wie jenen in wechselnder, meist schwacher Neigung anlagert, zeigt deutlich, dass eine langsame und allmählige Hebung des Meeresbodens das Eintreten eines neuen Zustandes der Dinge begleitete. In Folge desselben tauchte die obere Hälfte des submarinen Landes aus der Wasserbedeckung hervor.

Die Bildung und Isolirung grosser Binnenseen trat hiemit in Verbindung. In solche verwandelten sich die synklinalen Thalweitungen zwischen den Erhebungsthälern, nicht aber die inneren Räume der letzteren; denn während die Ablagerungen mit ausschliesslich brackischen Fossilien über den jüngsten Cerithienschichten sich mit bedeutender Mächtigkeit und speciellen Localfaunen in den synklinalen oder Zwischenmulden ausbildeten, drangen Spuren davon nur ausnahmsweise in das Innere der Erhebungsthäler. In diese brackische Abtheilung gehören nun die bekannten Eisenerze von Kertsch, deren fast allseitige Verbreitung über beide Halbinseln ich jetzt erkannt, und selbst bis in die Nähe von Anapa verfolgt habe. Den sprechendsten Beleg dafür, wie allmählig und wahrscheinlich nur local der Uebergang aus der brackischen in die obere Süsswassergruppe stattgefunden hat, lieferte mir die Entdeckung einer eisenschüssigen Muschelschicht von ansehnlicher Mächtigkeit im Liegenden eines ganz reinen Bohnenerzlagers unter den Strassen der Slobodka der Stadt Kertsch. Diese, in ihrer untern Hälfte nur aus den Schalen grosser und kleiner Cardien und Congerien gleicher und ähnlicher Arten, wie die von Kamyschburun zusammengesetzt, geht nach oben in ein thoniges Muscheltrümmerlager über, welches nunmehr mit den wohlerhaltenen Schalen von Unionen und Anodonten von aussergewöhnlichen Dimensionen und entsprechender Schalendicke erfüllt ist. Das Eisenerzlager folgt unmittelbar darüber. In der Unioform von 3—4 Zoll Länge erkenne ich die gleiche Art, wie diejenige, welche vor längerer Zeit einmal in einem bläulichen Thonlager in Menge gefunden worden ist, welches durch einen Absturz an der steilen Meeresküste bei Odessa fast im Niveau der See für kurze Zeit blossgelegt war, nachher aber nicht wieder aufgesucht worden ist. In Bezug auf die so überaus wichtigen Ablagerungen der Diluvialperiode hat eine ziemlich vollständige Küstenuntersuchung längs des Bosporus wie auf der Nord- und Südseite der Halbinsel Kertsch mir noch den Beweis der interessanten Thatsache verschafft, dass die Zone einer subfossilen Muschelablagerung, sämmtlich durch Arten repräsentirt, die noch heute im schwarzen Meere leben, in einer, wenn auch nicht immer gleich constanten, zwischen 12 und 18 Fuss etwa das heutige Meeresniveau übersteigenden Höhe die ganze Halbinsel umgibt. Auch auf die Südküste von Taman geht dieselbe ältere Stromlinie über.

Die von mir gemachten Funde von Wirbelthierresten gehören theils Fischen, theils Cetaceen, und im Diluvium wahrscheinlich *Elephas* oder *Rhinoceros* an. Die bathrologische Stellung der diese Reste einschliessenden Schichten kann ich als genau beobachtet angeben.

Ich bin in dem Vorstehenden bei Weitem ausführlicher geworden, als es meine Absicht war und muss ernstlich fürchten, von schwer wiegenden Dingen für briefliche Mittheilung zu viel nur berührt zu haben, und desshalb unbefriedigend gewesen zu sein. Indessen gerade jetzt mit der Abfassung eines raisonnirenden Kataloges meiner Kertscher Sammlungen beschäftigt, war ich dergestalt in dem Gegenstande befangen, dass ich mir es nicht versagen konnte, gerade Ihnen Einiges mitzutheilen, mit dessen Arbeiten ich für eine zeitlang täglich beschäftigt sein werde. Beiläufig noch, dass wieder eine ganze Anzahl neuer *Cardium*, *Mytilus* und *Congeria*-Arten aus den brackischen Schichten mit an den Tag gekommen sind.

IV. Die Kohlenbaue bei Berszaszka in der serbisch-banater Militärgrenze.

Von M. V. Lipold,

k. k. Bergrath.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt am 19. Jänner 1864.

In Folge einer Einladung des k. k. priv. Grosshändlers und kaiserlichen Rathes, Herrn Karl von Klein in Wien, habe ich im November des vergangenen Jahres dessen Steinkohlenbergbaue in der serbisch-banater Militärgrenze, u. z. in Begleitung des Herrn Sectionsgeologen D. Stur, besucht. Die nachfolgende Mittheilung ist das Resultat unserer Beobachtungen bei diesen Bergbauobjecten, welches wir um so mehr bekannt zu geben uns veranlasst sehen, als bisher über diese Bergbaue noch keine Details veröffentlicht worden sind. Sowohl Herr Johann Kudernatsch in seiner Abhandlung „Geologie des Banater Gebirgszuges"[1]), als auch Herr Bergrath Franz Foetterle in seinen Berichten über die geologischen Übersichtsaufnahmen im Banate und in der serbisch-banater Militärgrenze[2]) erwähnen zwar der Kohlenvorkommnisse bei Berszaszka, geben aber über die dortigen Kohlenbergbaue und deren Verhältnisse keine Mittheilung. Um so mehr dürften daher nachfolgende Daten erwünscht sein, da sie, gleichsam an die Abhandlung des Herrn Kudernatsch sich anschliessend, Anhaltspunkte zur Vergleichung der Steierdorfer Kohlenablagerung im Banate mit jener bei Berszaszka liefern.

Lage. Die Steinkohlenbergwerke des Herrn K. Klein befinden sich in dem Bezirke der Berszaszkaer Compagnie der serbisch-banater Militärgrenze. Der Hauptort der Compagnie, Berszaszka, liegt am Einflusse des Berszaszka-Baches in den Donaustrom, welcher hier die Grenze zwischen Oesterreich und dem Fürstenthume Serbien bildet, und bekanntlich zwischen Basiasch und Orsowa in einer theilweise engen Thalschlucht, umgeben von Gebirgen, dahinfliesst. Indem der Donaustrom zwischen Basiasch und Turn-Severin an mehreren Stellen die Gebirgsschichten in ihrem Streichen in's Kreuz oder schief durchbrochen hat, bildet er an solchen Durchbruchspunkten, wo feste Gebirgs-

---

[1]) Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften 1857, Band XXIII, S. 39.
[2]) Verhandlungen in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt Jahrgang 1860, 1861 und 1862.

schichten mit sandigen oder schiefrigen wechsellagern, die bekannten bei kleinem Wasserstande die Schifffahrt behindernden Stromschnellen. Der Stationsplatz der k. k. priv. Donaudampfschifffahrts-Gesellschaft, Drenkowa, ist eine Viertelstunde unterhalb Berszaszka gelegen, und die Mittelstation zwischen Basiasch und Orsowa. Das Terrain der Berszaszkaer Compagnie ist gebirgig, — die Berge sind grösstentheils mit Waldungen bestockt. Von Weisskirchen aus führt längs der Donau an deren linkem (österreichischen) Ufer über Berszaszka (Drenkowa) bis Orsowa eine ausgezeichnet gute Strasse, die sogenannte „Szechényistrasse".

Zu dem Bergwerkscomplexe des Herrn K. Klein gehören die Kohlenbergbaue in Kozla, in Kamenitza und in Sirinia, und die Kohlenschürfe in Okasu Reu und Reczka.

Kozlaer Kohlenbergbau. Der Kohlenbergbau in der „Kozla" wurde vor ungefähr 18 Jahren eröffnet, jedoch längere Zeit wenig schwunghaft betrieben. Sein Aufschwung und regelmässiger Betrieb datirt erst aus den letzten 4—5 Jahren. Er befindet sich in dem Kozlagraben, welcher $^1/_2$ Stunde unterhalb Drenkowa in östlicher Richtung unmittelbar vom Donauthale ansteigt. Der Bergbau ist nur $^3/_4$ Stunden von Drenkowa entfernt, und mittelst einer Fahrstrasse durch den Kozlagraben mit der oben genannten „Szechényistrasse" verbunden.

Steigt man von dem Donauthale in dem Kozlagraben aufwärts, so findet man zu unterst krystallinische Schiefer anstehend, u. z. grauen glimmerarmen Gneiss, welcher das Grundgebirge der kohlenführenden Schichten bildet. Höher oben im Graben folgen Conglomerate, Sandsteine, Mergel- und Kalkschiefer, in welch' letzteren nächst des Werkstädterstollens petrefactenführende Schichten zu Tag anstehen, und zugleich Ausbisse von Kohlenflötzen.

Diese petrefactenführenden Schichten sind für den Kozlaer Bergbau von besonderer Wichtigkeit, da sie den Leitfaden zur weiteren Aufschürfung der Kohlenflötze bilden und gebildet haben.

Die gegenwärtig offenen Einbaue beim Kozlaer Bergbaue sind:

1. Der Coronini-Unterbau-Stollen, welcher im Kozlagraben 60 Klafter hoch über dem Donauthale angeschlagen ist und bisher die Länge von 290 Klafter erreicht hat. Er ist 170 Klafter weit nach Stunde 6 (von W. in O. und von da an in Stunde 8 in gerader Richtung fortgetrieben, und hat in der 215. Klafter das erste abbauwürdige Kohlenflötz erreicht. Er steht nur stellenweise in Zimmerung, da er grösstentheils feste Gebirgsschichten durchfahren hat.

2. Der Coronini-Wetterschacht, welcher bis an die Sohle des Coroninistollens die Teufe von 23 Klaftern erreichte, und nach seiner halben Teufe die Köhlenflötze durchfuhr. Er ist gezimmert und besitzt eine Fahrt, und zwei Förderabtheilungen von je 6 dec. Fuss innerer Lichte.

Ferner am südlichen Thalgehänge:

3. Der Barbarastollen, dessen Mundloch 19$^1/_5$ Klafter ober dem Kreuzgestänge des Coroninistollens liegt, und welcher 40 Klafter kreuzschlägig nach Stunde 8—9 (NO.) und dann nach einem Umbug streichend gegen S. getrieben ist. Nur die südliche, streichende Strecke wird als Mittelstrecke benützt.

4. Der Mittellaufstollen, 28 Klafter oberhalb des Coronini-Kreuzgestänges, verfolgte ebenfalls das südliche Kohlenstreichen.

Der am selben Thalgehänge 24 Klafter ober Coronini angeschlagene Werkstädterstollen, der das Liegendflötz gegen S. verfolgte, ist des zu grossen Druckes wegen aufgelassen worden.

Endlich sind am nördlichen Thalgehänge offen:

5. Der Nikolausstollen, jedoch nur einige Klafter bis zur ersten Rolle, bis zu welcher dieser alte Stollen der Wetterführung wegen neuerlich gewältiget wurde. Er befindet sich $23^8/_{10}$ Klafter ober dem Coronini-Kreuzgestänge.

6. Der „Nr. 4" Stollen, $31^1/_2$ Klafter ober dem Coronini-Kreuzgestänge. Dieser alte verbrochene Stollen steht gegenwärtig in Gewältigung, um durch denselben die nördlicheren noch nicht abgebauten Flötztheile in Abbau zu bringen.

Den schönsten Aufschluss über die Kozlaer Kohlenablagerung gab der Coronini-Unterbaustollen, welcher vom Hangenden zum Liegenden getrieben, das Hangend- und Liegendgebirge verquerte. Vom Mundloch an durchfuhr der Stollen einen mehrfachen Wechsel von Sandsteinen, Conglomeraten und Schieferthonen, in Zwischenlagerung mit Kohlenschiefern, Kohlenschmitzen und nicht abbauwürdig befundenen Kohlenflötzchen. Sämmtliche Schichten streichen zwischen Stunde 24 (N.) und Stunde 3 (NO.), und verflächen durchgehends in West oder Nordwest. Ehe der Stollen seine Richtung von Stunde 6 in Stunde 8 ändert, erscheint eine saiger stehende nach Stunde 1 streichende Kluft mit Schieferthon- und Kohlentrümmerausfüllung und hinter derselben treten dunkle, theils geschichtete, theils ungeschichtete glimmerige und kalkige Schiefer und Sandsteine auf, welche, je näher dem Kreuzgestänge, desto kalkiger werden, und endlich in Kalkstein übergehen, der vor dem Kreuzgestänge Versteinerungen führt. Auch diese petrefactenführenden Schichten zeigen ein Streichen Stunde 1—3, und fallen in West-Nordwest ein. Unmittelbar unter den versteinerungführenden Kalksteinschichten wurde das erste (Hangend-) Kohlenflötz angefahren und nach einer Zwischenlagerung mürber, feinkörniger und schiefriger Sandsteine von 3 Klafter Mächtigkeit das zweite (Liegend-) Kohlenflötz, beide mit dem Streichen in Stunde 2 und mit westnordwestlichem Verflächen. Unter dem zweiten Kohlenflötze folgen mit demselben Streichen und Verflächen Sandsteinschiefer im Wechsel mit Schieferthonen, denen ein drittes nicht bauwürdiges Kohlenflötzchen und Kohlenschiefer zwischengelagert sind. Ungefähr 10 Klafter vom Liegendflötze entfernt erscheinen sodann zwei Verwerfungsklüfte, die erste Stunde 1 die zweite Stunde 6 streichend, beide sehr steil (80—85 Grade) einfallend, und zwar die erstere in West; die letztere in Süd. Diese beiden Klüfte schneiden das Liegendgebirge der bezeichneten Kohlenflötze ab, und es treten hinter denselben abermals dunkle, sandige, kalkige Schiefer, und theilweise sandige Kalksteine auf mit dem ganz gleichen petrographischen Charakter, wie die kalkigen Schiefer und Sandsteine vor dem petrefactenführenden Kalksteine im Hangenden der Kohlenflötze. Diese sandig-kalkigen Schiefer stehen auch jetzt noch am östlichen Feldorte des Coronini-Stollens an, zeigen jedoch im Durchschnitte ein Streichen in Stunde 4 (NO. 15 Grad O.) und ein nordwestliches Einfallen von 30—40 Grad. — Es unterliegt keinem Zweifel, dass an den obigen Verwerfungsklüften eine Hebung, respective Senkung der Gebirgsschichten stattgefunden hat, in Folge welcher nach den Liegendschichten der Kohlenflötze abermals deren Hangendschichten vor den Feldort gelangt sind. In der begründeten Erwartung, die Kohlenflötze neuerdings anzufahren und dadurch ein ganz neues Abbaurevier zu gewinnen, wird desshalb der Coronini-Unterbau-Stollen in östlicher Richtung fortbetrieben.

Wie oben bemerkt, stehen in Kozla zwei Kohlenflötze in Ausrichtiung, — ein Hangend- und ein Liegendflötz. Die Flötze erleiden im Streichen einzelne Biegungen, kleine Vewerfungen und theilweise Verdrückungen, zwischen welchen sich die regelmässig streichenden Flötztheile auf kürzeren oder längeren Erstreckungen vorfinden, wie z. B in den südlichen Strecken des zweiten Laufes

das Hangendflötz durch 36 Klafter anhaltend und ohne der geringsten Störung im Streichen ausgerichtet worden ist. Der feste petrefactenführende Hangend-Kalkstein, an welchen sich das Hangendflötz grösstentheils unmittelbar anlagert, zeigt nach dem Verflächen wellenförmige Biegungen und treppenartige Absätze. Bei dieser Art des Auftretens der Kohlenflötze ist es erklärlich, dass die Mächtigkeit derselben variabel ist. Sie beträgt im Durchschnitte 2—3 Fuss, erweitert sich bis zu 1 Klafter und darüber, und wurde z. B. das Hangendflötz in den nördlichen Ausrichtungsstrecken zwischen dem ersten und zweiten Lauf in der Mächtigkeit von 3½ Klaftern ungefähr 8 Klafter weit überfahren. Das mittlere Streichen der Kohlenflötze ergibt sich aus den bisherigen Aufschlüssen mit Stunde 1 — 7 Grad, das Verflächen mit 45—50 Grad in West.

Die Ausrichtung der Kohlenflötze im Streichen erfolgte an den Sohlen der obbezeichneten Einbaustollen, zugleich aber auch durch zwei Mittelläufe, — den ersten und den zweiten Lauf, — welche vom Coronini-Wetterschachte aus nach dem Streichen ausgelenkt wurden. Der zweite Lauf befindet sich $7^{6}/_{10}$ Klafter, der erste Lauf $13^{5}/_{10}$ Klafter ober dem Kreuzgestänge des Coronini-Zubau-Stollens. Man hat durch diese Ausrichtungen der Flötze in dem südlich vom Schachte gelegenen Reviere vier Abbauhorizonte gewonnen, und zwar: Coronini-Stollen-, zweiter Lauf-, erster Lauf- und Barbara-Stollen-Horizont bis zum Mittellauf-Stollen, — nördlich vom Schachte vorläufig drei Abbauhorizonte, und zwar: Coronini-Stollen-, zweiter Lauf- und erster Lauf-Horizont bis zum „Nr. 4" Stollen. Durch die bisherigen Ausrichtungsbaue ist die Kohlenflötzablagerung nach dem Streichen über 380 Klafter weit, und nach dem Verflächen ungefähr 50 Klafter saiger aufgeschlossen worden. Die Kohlen stehen jedoch nicht nur noch durchaus an der Sohle der Ausrichtungsstrecken des Coronini-Horizontes, welche bisher südlich vom Schachte 130 Klafter, und nördlich vom Schachte 180 Klafter weit vorgeschritten sind, sondern auch an den südlichen und nördlichen Feldörtern der Ausrichtungsstrecken aller Abbauhorizonte an, so dass eine weitere Aufschliessung und Ausrichtung der Kohlenflötze sowohl nach dem Verflächen als auch nach dem Streichen in sichererer Aussicht steht.

Von den durch die Ausrichtungsstrecken aufgeschlossenen Kohlenfeldern sind die höher befindlichen in früheren Jahren abgebaut worden, und zwar theils bis an die Sohle des ersten Laufes, jedoch im Streichen nur 80 Klafter südlich und 140 Klafter nördlich vom Schachte, so dass die südlicher und nördlicher befindlichen noch nicht verhauten Kohlenflötztheile auch in diesen höheren Horizonten erst in der Folge zum Aufschluss und Abbau gelangen werden. Im Jahre 1861—1862 (vom Juli 1861 — incl. Juni 1862) kamen die zunächst dem Coronini-Wetterschachte aufgeschlossenen Kohlenfelder, und zwar im Ganzen eine Flötzfläche von 2110 Quadratklaftern zum Abbau.

Im Jahre 1862—1863 dagegen, in welchem der Abbau nördlich und südlich vom Schachte an allen Horizonten fortgesetzt wurde, ist im Ganzen ein Kohlenfeld von 3500 Quadratklaftern abgebaut, und hiebei ein Quantum von 175.000 Metzen [1]) guter sortirter Kohle erzeugt und zum Verkaufe abgeliefert worden. Hieraus ergibt sich, dass eine Quadrat-Klafter Kohlenfeld (175.000 : 3500) 50 Metzen Kohle geliefert hat.

Da 1 Metzen = 1·7 Kubikfuss, so lieferte 1 Quadratklafter Kohlenfeld $1·7 \times 50 = 85$ Kubibfuss, oder 1 Quadratfuss Kohlenfeld (85 : 36) =

[1]) 1 Metzen = 1·7 Kubikfuss fasst 115 Wiener Pfund Kohle.

2·36 Kubikfuss Kohle, d. h. die Kozlaer Kohlenfelder zeigen im grossen Durchschnitte laut der Erfahrung eines ganzen Jahres eine gewinnbare Mächtigkeit von 2·36 Fuss guter und reiner Kohle, welche aus den Flötzen zum Verkaufe gebracht werden kann.

Nach einer annähernden Berechnung ist durch die vorhandenen Ausrichtungsstrecken und Vorbaue gegenwärtig in Kozla ein Kohlenfeld von circa 3500 Quadratklafter zum Abbau vorgerichtet. Diese Berechnung bezieht sich jedoch nur auf das Hangendflötz. In Kozla zeigt sich aber auch das Liegendflötz bei einer gleichen durchschnittlichen Mächtigkeit von 2—3 Fuss, wie das Hangendflötz, als abbauwürdig. Dieses Liegendflötz wurde nämlich nicht nur am Coronini-Zubaustollen und nördlich vom Schachte, insbesondere südlich vom Schachte an mehreren Punkten und an allen Bauhorizonten durch Querschläge sichergestellt und abbauwürdig befunden, sondern es wurde das Liegendflötz südlich vom Schachte zwischen dem zweiten und ersten Laufe auch bereits in der Streichungslänge von 50 Klaftern eben so vortheilhaft, wie das Hangendflötz, abgebaut, wobei an der bezeichneten Strecke zugleich das Hangendflötz zum Abbau gelangte. Ausser in dem eben erwähnten kleinen abgebauten Kohlenfelde ist hingegen das Liegendflötz noch nirgends in Abbau genommen worden, und ist demnach in dem ganzen bisher aufgeschlossenen Kohlenrevier noch unverritzt und zur Disposition vorhanden. Da der Aufschluss des Kozlaer Kohlenreviers nach dem Streichen 380 Klafter, und nach dem Verflächen (tonnlägig) mehr als 60 Klafter beträgt, so ist in dem Liegendflötze ein noch unverritztes Kohlenfeld von (80×60) mindestens 22.800 Quadratklaftern vorhanden. Mit diesem Kohlenfeld am Liegendflötze, das nach der Erfahrung aus dem gleich mächtigen und gleichgestaltigen Hangendflötze, ebenfalls pr. Quadrat-Klafter 50 Metzen Verschleisskohle zu liefern in Aussicht stellt, und mit dem oben erwähnten zum Abbau vorgerichteten Kohlenfelde am Hangendflötze ist demnach gegenwärtig in dem Kozlaer Grubenbaue erfahrungsgemäss ein sicher gestelltes Quantum von weit über eine Million Metzen verschleissbarer Kohlen aufgeschlossen. Hiebei darf nicht übersehen werden, dass sich dieses Kohlenquantum nur auf das bisher ausgerichtete Kohlenrevier bezieht, dass aber eine weitere Ausdehnung des Kohlenreviers sowohl nach dem Streichen als nach dem Verflächen — zufolge der beiderseits anstehenden Kohlen — mit voller Sicherheit zu gewärtigen ist.

In dem Kozlaer Grubenbaue wurden in der letzten Zeit durchschnittlich 150 Mann beschäftigt. Die Verproviantirung der Arbeiter geschieht von Seite der Unternehmung, welche die erforderlichen Victualien im Grossen einkauft, und sie im Kleinen nur um den Gestehungspreis an die Arbeiter absetzt. Die Häuer, Zimmerer und Förderer arbeiten im Gedinge, und wird der Grundlohn für erstere mit 80 kr. — 1 fl. ö. W., für die Zimmerer mit 80 kr. ö. W., und für die Förderer mit 50 kr. ö. W. angenommen. Auf den Vorbauen (streichenden Strecken) wird ein Klafter- und Kohlengeding gegeben, u. z. pr. Klafter 6—15 fl. ö. W. und pr. Metzen Kohle 5 kr. ö. W. Bei dem Abbaue besteht ein reines Kohlengeding mit 6—10 kr. ö. W. pr. Metzen Kohle, wobei die Häuer die Förderung ebenfalls zu besorgen haben.

Der Abbau der Kohlenflötze geschieht auf die auch bei anderen Kohlenwerken gewöhnliche Art. Es werden nämlich im Streichen der Flötze in Verticalabständen von 7—8 Klaftern sogenannte „streichende Strecken" ausgefahren, diese in Abständen von 10—15 Klaftern durch Rollen (Schutte) in Verbindung gebracht, und sodann die derart vorbereiteten Abbaufelder firstmässig abgebaut, wobei eine Bergfeste von 1 Klafter Breite zurückgelassen wird. Die Ver-

haue werden von oben nach abwärts mit den tauben Bergen versetzt, die bei den Vorbauen abfallen. Eine Sprengung mit Pulver ist selten nöthig und findet nur in den Vorbauen und Querschlägen Statt. Dagegen muss bei dem Abbaue durchaus eine Zimmerung angewendet werden, da das Liegende des Kohlenflötzes brüchig ist, und sich gerne aufbläht. Zur Zimmerung wird fast ausschliesslich Eichenholz verwendet, und erfahrungsgemäss benöthigte man bisher pr. Metzen erzeugter Kohle $^1/_{10}$ Currentklafter Zimmerholz. Ein Kubikfuss Zimmerholz kommt loco Grube auf $4^1/_2$—5 kr. ö. W. zu stehen. Die Förderung der gewonnenen Kohlen erfolgt von den höheren Abbauhorizonten durchgehends durch einzelne Rollen auf den Horizont des Coronini-Unterbau-Stollens und durch diesen zu Tag. Zu diesem Behufe ist auf dem Coronini-Unterbau-Stollen bis zu dem Kreuzgestänge und von da nordwärts und südwärts auf der streichenden Strecke dieses Horizontes eine Eisenbahn gelegt, auf welcher mit Riesenhunden von 7 Metzen Fassung, u. z. von dem Kreuzgestänge an bis zum Tage mittelst Pferden gefördert wird.

Ein Pferd fördert gleichzeitig 5 Riesenhunde bei einem durchschnittlichen Gefälle des Stollens von 4 Linien pr. Klafter. Die zu Tag geförderte Kohle wird bei der Verladung von allfälligen tauben Kohlenschiefern durch Sortiren befreit, wozu Knaben mit einem Taglohn von 30 kr. ö. W. verwendet werden. Die weitere Verfrachtung der Kohle von der Grube zum Lagerplatze in Drenkowa geschieht durch die Grenzbauern, welche 15 Metzen auf einen Wagen verladen, des Tages 2—3mal fahren, und hiefür einen Frachtlohn von 6 kr. ö. W. pr. Metzen Kohle beziehen.

Die Kozlaer Grube besitzt eine gute Wetterführung, und sind in derselben bisher keine schlagenden Wetter beobachtet worden. Grubenwässer sitzen nur unbedeutend zu, und finden durch den Coronini-Unterbau-Stollen ihren Abfluss.

Der Bergbau in der Kozla ist mit drei Doppelfeldmassen belehnt, welche derart mit den Breitenseiten aneinander stossen, dass deren gemeinschaftliche Längenseite, welche nach Stunde 1 gelagert ist, eine Länge von 580 Klafter besitzt. Diese Massenlänge ist in der Art vertheilt, dass 230 Klafter derselben nördlich, und 350 Klafter südlich von dem Kreuzgestänge des Coronini-Zubau-Stollens fallen.

Kamenitzaer Kohlenbergbau. Der Kamenitzaer Bergbau wurde ebenfalls vor ungefähr 18 Jahren aufgenommen, aber erst in neuerer Zeit schwunghafter betrieben. Er befindet sich an dem westlichen und südwestlichen Gehänge des Glaučina- und Spegului-Grabens, die sich in das Kamenitza-Thal einmünden, welches wieder ein nach Norden verlaufendes Seitenthal des „Val di mare“ — des Thales der Berszaszka — ist. Der Bergbau ist ungefähr 3 Stunden von der Donau (Berszaszka) entfernt, und es führt von demselben durch das Kamenitza- und Berszaszka-Thal abwärts eine vor 10 Jahren erbaute gute Fahrstrasse.

Eine Begehung des Terrains in der Umgebung des Kamenitzaer Bergbaues lehrt, dass das Grundgebirge der dortigen Kohlenformation ebenfalls aus krystallinischen Schiefern, und zwar aus Gneiss bestehe, der jedoch in zwei wesentlich verschiedenen Varietäten vorkommt. Während nämlich die westliche Begrenzung der Kohlenformation ein grauer glimmerarmer Gneiss bildet, erscheint am östlichen Rande der Kohlenformation ein theils körniger rother Gneiss, — ein eruptiver Granitgneiss — der, analog den „rothen Gneissen“ in Böhmen u. a. O., jünger als der „graue“ Gneiss ist. Die Kohlenformation selbst besteht auch in „Kamenitza“ aus Conglomeraten, Sandsteinen, Mergel- und Kalkschiefern mit Schieferthonen und Kohlenflötzen. Ein tiefer Ein-

schnitt, welchen der aus dem Kamenitza-Thal von W. nach O. ansteigende Spegului-Graben in dem Gebirge bildet, entblösst sehr schön die Schichten der Kohlenformation, als deren Hangendstes Kalksteine und dunkelgraue sandige Kalkschiefer, und als deren Liegendstes — nach einem mannigfachen Wechsel von Sandsteinen und Schieferthonen — unmittelbar über dem „rothen" Gneisse ausserordentlich grobe Conglomerate mit Geröllstücken von einen bis zu mehreren Fuss im Durchmesser erscheinen. Das Streichen der Sandsteine u. s. f. wechselt zwischen Stunde 24 (N.) und Stunde 2 (N. 30° O.), das Verflächen ist 30—40 Grad in W. An dem Rudina-Bergrücken, östlich vom Kamenitzaer Grubenbaue findet man in den dunklen Kalkschiefern der Kohlenformation dieselbe petrefactenführende Kalksteinschichte wie in Kozla zu Tage ausgehend, und es sind an der östlichen Abdachung des Bergrückens, d. i. im Liegenden der Petrefactenschichte Ausbisse von Kohlenflötzen bekannt.

Die derzeit offenen Einbaue des Kamenitzaer Bergbaues sind:

Der Magdalena-Stollen, welcher vom Magdalena-Graben in nordöstlicher Richtung theils querschlägig, theils im Streichen getrieben, nun den obersten offenen Horizont bildet.

Der Magdalena-Wetterschacht, im Hangenden der Kohlenflötze von der Magdalena-Stollensohle 30 Klafter tief abgeteuft, verbindet letztere mit der Sohle des Karl-Zubau-Stollens; — und

Der Karl-Zubau-Stollen, 65 Klafter oberhalb der Sohle des Kamenitzaer Thales angeschlagen, querschlägig von W. in O. eingetrieben, erreichte vom Mundloche bis zum Magdalena-Schachte die Länge von 165 Klaftern und von da an bis zum Feldorte die Länge von 65 Klaftern, im Ganzen die Länge von 230 Klaftern.

Ausser diesen offenen Einbauen sind noch einige höher gelegene Stollen, — Nikolaus-Stollen, Franz-Stollen, Fridolin-Stollen, u. m. a. — vorhanden, die aber bereits im Verbruche stehen. Auf der Halde des Nikolaus-Stollens findet man Stücke der Petrefactenschichte.

Der Karl-Zubau-Stollen, gegenwärtig der tiefste und Hauptförderstollen, verquerte die Schichten der Kohlenformation vom Hangenden zum Liegenden, erreichte die Kohlenflötzablagerung in der 180. Klafter und durchfuhr drei Kohlenflötze, von denen zwei — das Hangend- und das Liegendflötz — als abbauwürdig erscheinen. Von dem Kreuzgestänge des Liegendflötzes an bis zu dem 50 Klafter entfernten Feldorte des Stollens ist derselbe nun nicht befahrbar. Bemerkenswerth ist es, dass man bisher aus dem Karl-Stollen die petrefactenführende Kalksteinschichte nicht kennt.

Das Auftreten der Kohlenflötze in Kamenitza ist ein ähnliches, wie in Kozla, daher die Mächtigkeit derselben zwischen $1/2$ Fuss bis zu 1 Klafter variirt, durchschnittlich aber 2—3 Fuss beträgt. Ihr durchschnittliches Streichen ist in Stunde 24 (S. in N.) bis Stunde 1 (N. 15° O.), und das Verflächen mit 30—35 Grad in W. Dasselbe durchschnittliche Streichen und Verflächen zeigen auch die Hangend- und Liegendschiefer und Sandsteine am Karls-Stollen, nur bilden daselbst die anfänglich auftretenden grauen, zum Theil kalkhältigen Schiefer mehrere wellenförmige Biegungen.

Theils das Hangend-, theils das Liegend-Kohlenflötz sind bisher am Horizonte des Karl-Zubau-Stollens vom Kreuzgestänge aus in südlicher Richtung bei 30 Klafter und in nördlicher Richtung bei 70 Klafter weit ausgerichtet worden. Mit Einschluss der Ausrichtungen durch den Magdalena-Stollen ist bisher die Kohlenflötz-Ablagerung — laut der vorliegenden Grubenkarten — nach dem Streichen in der Länge von 130 Klafter aufgeschlossen worden. Zwischen

dem Magdalena - Stollner und dem Karl-Stollner Horizonte, welche saiger circa 30 Klafter von einander entfernt sind, sind noch zwei Bauhorizonte eröffnet, nämlich der erste und der zweite Lauf, in gleichen Abständen von einander. Beide Läufe sind durch Querschläge mit dem weiter im Hangenden befindlichen Magdalena-Wetterschachte in Verbindung gesetzt. Durch diese Vorbaue hat man nun drei Abbauhorizonte gewonnen, den ersten Lauf-, den zweiten Lauf-, und den Karlstollen-Horizont. Die zwischen diesen Horizonten bisher abgebaute Kohlenflötzfläche beträgt nur ungefähr 1000 Quadratklafter, die in den letzten zwei Jahren abgebaut wurden. Ungefähr eine gleiche Fläche ist zum Abbau vorgerichtet. Der Kamenitzaer Bau war in den letzten paar Jahren nur schwach belegt, hauptsächlich wegen der bisherigen verhältnissmässig theueren Zimmerholzbedeckung, die sich aber in Zukunft günstiger, mit circa 5 kr. ö. W. pr. Kubikfuss bei der Grube, stellen wird.

Bringt man die höheren nun nicht offenen Horizonte (Nikolaus-Stollen, Franz-Stollen u. s. w.) mit in Anschlag, so hat man bisher die Kohlenflötz-Ablagerung nach dem Verflächen ungefähr 60 Klafter tief aufgeschlossen. Diese höheren Bauhorizonte sind in früheren Jahren, jedoch im Streichen nur 130 Klafter weit, bereits abgebaut worden, und es wurden innerhalb 5 Jahren von dem Magdalena- und Nikolaus-Horizonte allein 300.000 Metzen Kohlen gefördert. In dem weiteren Streichen stehen auch an diesen Horizonten die Kohlenflötze noch unverritzt an.

Da in letzterer Zeit in der Kamenitzaer Grube die Belegungen hauptsächlich den Zweck verfolgten, die Kohlenflötze im Streichen weiter aufzuschliessen und zum Abbau vorzurichten, so war auch der Kohlenabbau ein geringerer. Die Art des Abbaues, die Gedinge, die Zimmerung u. s. f. sind dieselben, wie bei dem Kozlaer Bergbaue. Die Förderung ist auf dem Karl-Zubaustollen concentrirt, und geschieht von dem ersten und zweiten Laufe zum Magdalena-Wetterschachte, durch diesen auf die Sohle des Karl-Zubaustollens, und auf diesem zu Tag. Sie erfolgt auf Letzterem noch in gewöhnlichen ungarischen Hunden von 2 Metzen Fassung. — Von der Grube wird die Kohle auf Wägen zum Lagerplatze an der Donau in Drenkowa durch die Grenzbauern verfrachtet, welche meist 15 Metzen auf einen Wagen verladen und täglich eine Fahrt machen. Der Frachtlohn beträgt gegenwärtig 12 kr. ö. W. pr. Metzen Kohle.

Die Kamenitzaer Grube hat weder mit Grubenwässern zu kämpfen, noch haben sich in derselben bisher böse oder schlagende Wetter gezeigt. — Das Arbeitspersonale bestand in letzter Zeit aus 40 Mann.

Siriniaer Kohlenbergbau. Der Bergbau in „Sirinia" befindet sich am Ausgange des Siriniathales in das Donauthal an dem südlichen Ausläufer des „Wreniska"-Bergrückens, welcher das Siriniathal von dem Kozlagraben scheidet, nur ungefähr 50 Klafter von der „Szechényi"-Strasse und 200 Klafter vom Donaustrome entfernt. Er ist erst im Jänner 1863 eröffnet worden, u. z. auf Veranlassung des seither verstorbenen Bergverwalters Herrn Franz Hawel auf Grundlage der petrefactenführenden Kalksteine, die in Kozla das Hangende der Kohlenflötze bilden, und die vom Kozla-Graben an ununterbrochen nach dem „Wreniska"-Bergrücken bis zu dessen südlichem Auslaufe in das Donauthal, d. i. bis zu dem jetzigen Bergbaue „Sirinia", über Tags verfolgt wurden, und anstehend vorgefunden werden. Dadurch ist der Zusammenhang der Kozlaer Kohlenablagerung und jener in Sirinia ausser Zweifel gestellt.

Die bisherigen Einbaue in „Sirinia" bestehen aus einem unteren und aus einem oberen Stollen.

Der untere Stollen ist 14 Klafter ob der „Széchényi"-Strasse in Schutt angefahren, durchfährt in nördlicher Richtung den mürben Liegendsandstein, und verquerte drei Kohlenflötze, die nur durch Zwischenmittel von Sandstein und Schieferthon in der Mächtigkeit von einigen Fussen von einander geschieden sind. Das Liegend- und das Hangendflötz zeigen eine Mächtigkeit von 1—3 Fuss; das Mittelflötz ist nur ein paar Zoll mächtig und absätzig. Das Streichen ist in der Verquerung Stunde 3—4 (NO.-NO.15°O.), das Einfallen ein nordwestliches mit 30—45 Grad.

Das Hangendflötz wurde nach dem Streichen verfolgt, anfänglich in Stunde 4—5, dann in Stunde 2 und in verschiedenen Biegungen, welche das Flötz machte. Bis nun ist diese streichende Strecke 60 Klafter lang, und hat schliesslich eine Verwerfung der Gebirgsschichten angefahren. Ein Querschlag von der streichenden Strecke in das Liegende hat in der 3. Klafter wieder das Liegendflötz, — ein Querschlag von derselben Strecke in das Hangende durch weissen kaolinhältigen Quarzsandstein in der 7. Klafter die petrefactenführende Kalksteinschichte angefahren.

Der obere Stollen ist an demselben Berggehänge, u. z. 15 Klafter saiger über dem unteren, angeschlagen, und durch 15 Klafter von S. nach N. theils durch feste, theils durch feinkörnige mürbe Sandsteine getrieben, bis er ein Kohlenflötz verquerte, und nach weiteren durch Sandstein getriebenen 2 Klaftern bereits die petrefactenführende Kalksteinschichte erreichte, mit dem Streichen Stunde 4 (NO.15°O.) und 55 Grad nordwestlichem Einfallen.

Das Kohlenflötz wurde im Streichen nach Nordosten — bisher ungefähr 60 Klafter weit — verfolgt, jedoch, indem es daselbst sehr nahe am Ausbeissen sich befindet, grösstentheils im gestörten Zustande vorgefunden.

In Sirinia ist bisher ein Abbau der Kohlenflötze nicht eingeleitet, und nur durch die Aufschlüsse sind ungefähr 300 Metzen Kohlen gewonnen worden.

Der Siriniaer Bergbau ist mit 4 Doppelfeldmassen belehnt, welche nach Stunde 3—45 Min. derart gelagert sind, dass die längere Seite der Massen eine Länge von nahe 500 Klaftern besitzt. Diese Feldmassen stossen an jene des Kozlaer Bergbaues an, so dass das Terrain zwischen Sirinia und Kozla durch bergämtliche Verleihung gesichert ist. Die gerade Entfernung des Siriniaer unteren Stollens von dem Kreuzgestänge des Kozlaer Coronini - Stollens beträgt übrigens bei 780 Klafter, und die Längenerstreckung der Siriniaer und Kozlaer Grubenfeldmassen, welche nach dem Streichen der Kohlenflötze gelagert sind vom Siriniaer Stollen an 1020 Klafter.

Bei dem Siriniaer Baue wird demnächst noch ein 3. Stollen unmittelbar aus der Thalsohle angeschlagen werden, welcher als 3. tiefster Horizont und als Hauptförderstollen dienen wird. Von diesem Stollen kann eine Pferdebahn bis an die Donau gelegt werden, und man wird in der Lage sein, die erzeugten Kohlen aus der Grube unmittelbar an die Donau zu fördern und dort in die Schiffe zu verladen.

Freischürfe. An den Kamenitzaer Bergbau schliessen sich gegen S. die Hoffmann'schen Kohlenbergbaue am „Rudina", die aber gegenwärtig nicht im Abbaue stehen, unmittelbar an, und die Kohlenformation zieht südwärts über den Rudina-Bergrücken in das Val di mare (Thal der Berszászka) hinab.

Vom Val di mare aber lässt sich die Kohlenformation gegen S. ununterbrochen noch weiter über Tags verfolgen nach dem „Okasu-Reu"-Graben auf den Rücken des Drenetina-Berges, von da in den Reczka-Graben, und von diesem endlich über einen Bergsattel in die Kozla — zu den dortigen Bergbauen. Die Kohlenformation von „Kamenitza" steht

daher mit jener von „Kozla“ respective von „Sirinia“, welche von der ersteren in gerader Richtung nach dem Streichen ungefähr Eine Meile weit entfernt ist, in unmittelbarem Zusammenhange.

Das Terrain der eben bezeichneten Kohlenformation, welches sich nördlich an die Kozlaer Grubenmassen anschliesst, ist von da an bis zum Val di mare von Seite der Kozlaer Bergbauunternehmung durch Freischürfe gedeckt, und es wurden Schurfarbeiten auf Kohlenflötze sowohl im „Okasu-Reu“-Graben, als auch im „Reczka-Graben“ begonnen.

Im Okasu-Reu-Graben wurden ungefähr 20 Klafter ob der Thalsohle des Val di mare ein paar Ausbisse von Kohlenschiefern, welche zwischen Kohlensandsteinen lagern, nur oberflächlich durch Röschen untersucht.

Im Reczka-Graben hatte man am nördlichen und südlichen Thalgehänge ein Kohlenausbeissen durch Stollen, aber, wie es aus den Halden zu entnehmen ist, nicht tief in das Gebirge verfolgt. Diese Schürfungen hatten bisher kein positives Resultat geliefert, und konnten es wegen der geringen Ausdehnung auch nicht liefern. Die Gesteinsschichten der Kohlenformation zeigen übrigens im Okasu-Reu und in Reczka ein Streichen Stunde 1—2 (N.15—30°O.) und ein westliches Einfallen — entsprechend dem in Kozla und Kamenitza herrschenden Streichen und Verflächen.

Die Schurfstollen im Reczka-Graben befinden sich ungefähr 40 Klftr. unterhalb des Sattels zwischen dem Reczka- und Koszla-Graben; dieser Sattel selbst liegt 89 Klftr. über dem Kreuzgestänge des Coronini-Zubaustollens in Kozla; die Schurfstollen in Reczka sind demnach ungefähr 50 Klftr. höher angeschlagen, als das gedachte Kreuzgestänge und beiläufig 18 Klftr. über dem Mundloche des Nr. 4 Stollens in Kozla. Die nach Norden fortschreitenden streichenden Strecken in Kozla, namentlich am Horizonte des Nr. 4 Stollens, werden daher auch einen Aufschluss geben über die Teufe der Kohlenablagerung im Reczka-Graben.

Alter und Beschaffenheit der Kohlen. Über das Alter der Berszaszkaer Kohlenablagerung geben die in den Hangendkalksteinen der Bergbaue in Sirinia, Kozla und Kamenitza vorfindigen Thierreste sicheren Aufschluss. Die Bestimmung der letzteren hatte gefälligst Herr k. k. Professor Dr. Karl Peters vorgenommen, und dadurch den Nachweis geliefert, dass die Berszaszkaer Kohlenflötze der untersten Abtheilung der Juraformation, dem Lias, angehören — derselben Formation, in welcher auch die Kohlenflötze von Steierdorf im Banate, von Fünfkirchen in Ungarn, von Gresten, Grossau u. m. O. in Niederösterreich vorkommen.

„Die bestimmten Petrefacte sind: Aus dem Hangendkalkstein in Kozla:

Ceromya sp.

Cardinia concinna Sow. sp. (*C. gigantea Quenst.?*) Ein vortrefflich erhaltenes riesiges Exemplar, ident mit Exemplaren aus Schwaben und von Luxemburg.

Mytilus Morrisi Oppel: „Die Juraformation“. S. 99 (*Mytilus scalprum Goldf.* Tab. 130, Fig. 3), ungemein häufig in durchaus schlanken, von *Modiola scalprum Sow.* aus dem mittleren Lias völlig verschiedenen Formen, die hier eine viel bedeutendere Grösse erlangen, als bei Fünfkirchen und Vassas (Peters, Sitzungsb. der kais. Akademie. XLVI. 256 u. f.).

Mytilus decoratus Münster. Nicht häufig, aber mit vollkommen erhaltener Sculptur.

Pecten liasinus Nyst. (*P. corneus Goldf.* Tab. 98, Fig. 11), sehr häufig in allen Grössen; die bestentwickelten Exemplare übertreffen sogar die von Goldfuss abgebildete Schale, und bei weitem die Vorkommnisse von Bayreuth

und aus dem Pechgraben (v. Hauer, „Gliederung u. s. f.“ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1853. 742).

Pecten aequivalvis Sow. Ein sehr zahlreich vorkommender Pecten, der allerdings die volle Entwickelung dieser Species nicht erreicht, wie an einer anderen Stelle (bei Muntjana), jedoch weder mit einer anderen bekannten Art vereinigt werden kann, noch zur Aufstellung einer neuen Species berechtigt.

Terebratula (Waldheimia) grossulus Suess: „Brachiopoden der Kössener Schichten“ Taf. II, Fig. 9 (*Ter. Engelhardti Oppel.* Zeitschr. der deutschen geologischen Gesellschaft. 1861. S. 537, Taf. X, Fig. 5). Die hier nicht zahlreich vorkommenden Exemplare lassen eine Trennung der alpinen Form (vom Hierlatz) von der in den „Grestener Schichten“ heimischen Art (vgl. v. Hauer, l. c.) noch weniger statthaft erscheinen, als die mehrfachen Abänderungen der Wölbung der kleineren Klappe und der hiedurch bedingten mehr oder weniger stumpfen Form des Randes, welche an dem Materiale von Gresten und Grossau zu sehen sind. Vielmehr stellen sie völlig den Übergang zwischen den von Suess und von Oppel abgebildeten Typen her.

Rhynchonella Moorei Dev., ident mit Exemplaren von Pliensbsch Ilminster Landes und anderen Orten des westeuropäischen Lias; im alpinen Lias des Hierlatzberges bei Halstatt und von Freiland bei Lilienfeld.

„Alle diese Arten erfüllen untermischt das Gestein, sie wurden sogar sämmtlich aus einem 6—7 Zoll mächtigen Blocke ausgebracht, der allenthalben von *Mytilus Morrisi* durchschwärmt war. Von Cephalopoden zeigt diese Bank keine Spur, ebensowenig wurden Gryphäen darin bemerkt. Von einer der *Cardinia Listeri Sow. sp.* (Agassiz) ähnlichen Muschel und von einer Lima (*L. gigantea?*) sind einzelne undeutliche Fragmente zu sehen. Es waren also von normalen unterliassischen Seethieren entweder nur einige seichte lebende Cardinien und Limen und die litoralen Mytilus-Arten in grösserer Anzahl vorhanden, oder es sind die Ueberreste anderer in den unterliegenden Schichten verborgen, was auch in dem oberen Kohlencomplexe von Fünfkirchen der Fall ist.“

Von dem Wreniska-Bergrücken zwischen Kozla und Sirinia: „*Pholadomya ambigua Sow.* mit wohlerhaltener Sculptur, identisch mit Exemplaren von Cheltenham, die das k. k. Hof-Mineraliencabinet vom Herrn Dr. Wright selbst erhielt“.

Von Kamenitza: „*Terebratula grestensis Suess*, und *Terebratula grossulus Suess*, setzen fast ganz eine kalkige Brachiopodenbank zusammen mit völlig untergeordneter Beimengung einer feingerippten *Rhynchonella*-Art. Eine *Lima*, ähnlich *L. gigantea*, zeigt sich hie und da als Abdruck.

Pecten aequivalvis Sow. (die kleine Varietät von Kozla) in der nächstanstehenden sandigen Kalksteinbank sehr zahlreich, begleitet von *Ter. Grestensis* [1]).“

---

[1]) Eine andere petrefactenführende Localität lernte ich und Herr D. Stur eine halbe Stunde unterhalb (südöstlich) des Kohlenbergbaues Sirinia an der Donau, nächst des Grenzwachhauses „Muntjana“ kennen. Dortselbst lagern die petrefactenführenden Lias-Schichten auf einer mächtigen Zone geschichteter rothbrauner und grünlicher Tuffe, in deren obersten Lagen sich bereits Thierreste vorfinden, eben so wie in der darauf folgenden dunklen Kalksteinschichte. Sandsteine treten nur sehr untergeordnet auf, und eben so sind auch keine Ausbisse von Kohlenschiefer oder Kohlenflötzen zu beobachten. An dieser Localität werden die liassischen Schichten unmittelbar und conform von Kalksteinen der oberen Juraformation, und letztere von Kalksteinen der Kreideformation (Neocomien) überlagert. Das Streichen der Schichten ist Stunde 1—3 (N.15°O.—NO.), das Ein-

Bekanntlich nimmt im Kaiserthume Oesterreich die „Lias-Kohle" rücksichtlich der Reinheit und Brennnkraft den ersten Platz ein, indem sie im grossen Durchschnitte diesbezüglich selbst besser ist, als die in Oesterreich vorkommende ältere Steinkohle der „Steinkohlenformation". Die in den obbeschriebenen Kohlenbergbauen nächst Berszaszka erzeugte Kohle, die, wie bemerkt, der „Lias-Formation" angehört, ist nun in der That von ausgezeichneter Güte. Dies haben auch Analysen dargethan, welche zu wiederholten Malen in dem Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt mit den Berszaszkaer Kohlen aus den Gruben „Kozla" und „Kamenitza" vorgenommen wurden, denn diese Analysen ergeben von 14 verschiedenen Proben folgenden Mittelwerth:

In 100 Theilen 0·6 Theile Wasser,
„ „ „ 9·4 „ Asche,
„ „ „ 70·9 „ Cokes und

8·6 Wiener Centner Kohle sind äquivalent einer Klafter 30zölligen weichen

---

fallen der Tuffe 30 Grad nach WNW., der Jurakalke 45—60 Grad, der Kreidekalke endlich ein noch steileres. Dieser Zug von Liasschichten hängt jedoch mit dem kohlenführenden Zuge von Sirinia, Kozla u. s. f. nicht zusammen, sondern befindet sich östlich von dem letzteren.

Aus den Schichten von Muntjana bestimmte Herr Dr. Karl Peters: „*Belemnites paxillosus Schloth.* Häufig in der gewöhnlichen Länge und Endausbildung, wie er auch im Pechgraben und in der Gegend von Fünfkirchen (Peters, l. c. Seite 279 u. f.), hier stellenweise mit *Gryphaea cymbium Lam.* und *Terebratula numismalis Lam.*, stellenweise mit *Rhynchonella variabilis Schloth. sp.* vorkommt.

Gryphaea cymbium Lam., ausgezeichnet schöne und grosse Exemplare, theils mit Schalen, theils als Steinkerne erhalten.

Gryphaea obliqua Goldf. (*Gr. Macculochii* bei Zieten und Goldfuss). Die höchst auffallender Weise mit den vorgenannten Arten im selben Gesteinsblock vorkommenden Schalen stimmen genau mit dem Typus *Gr. Maculochii* (Goldf. Tab. 85, Fig. 5 a, b) überein. In den österreichischen Voralpen (Grestener Schichten) ist wohl *Gryphaea cymbium*, aber keine zu *Gr. obliqua* gehörige Form gefunden worden; auch aus der Gegend von Fünfkirchen, wo sich überhaupt der mittlere Lias vom unteren (Peters, l. c. Seite 267) ziemlich scharf abscheidet, findet sich nur die echte *Gr. cymbium* in Gesellschaft von mittelliassischen Arten.

Pecten aequivalvis Sow. gelangt hier zu seiner vollen Entwicklung in überaus zahlreichen Exemplaren und in einer Grösse, die wohl das Maximum aller bekannten Vorkommnisse dieser Species ist. — Von *P. liasinus* keine Spur.

Terebratula grestensis Suess, überaus häufig, genau so, wie in den „Grestener Schichten" der österreichischen Randzone.

Spiriferina rostrata Schloth. sp., grosse, aber meist schlecht erhaltene verdrückte Exemplare, übereinstimmend mit dem *Spirifer rostratus* aus dem Pechgraben (Suess, Brachiopoden der Kössener Schichten, Taf. II, Fig. 8) und völlig ident mit dem Typus von Ilminster, von Rautenberg in Braunschweig u. a. O. Dieselbe Species, die hier ganz in derselben Ausdehnung genommen wird, die ihr Suess in Uebereinstimmmung mit Davidson gegeben hat, wurde „von Kozla" schon früher nach Hrn. Professors Suess eigener Bestimmung citirt (Peters, Sitzungsber. d. kais. Akademie, XLIII, Seite 413).

Von *Rhynchonella austriaca Suess* scheint das Gestein nichts zu enthalten, wohl aber kommt merkwürdiger Weise

Rhynchonella quinqueplicata Zieten sp. darin vor in einzelnen bis wallnussgrossen Exemplaren. In Anbetracht des Umstandes, dass diese *Rhynchonella* bisher nur aus Schwaben bekannt war, verdient ihr Auftreten hier im fernen Südosten volle Beachtung.

Von nicht genau bestimmbaren Arten sind vorhanden eine *Cardinia* von der Sculptur der *Cardinia unioides* oder *C. cyprina Agass.*; Steinkerne derselben Muschel, welche in dem Verzeichnisse der Grestener Petrefacten (v. Hauer l. c; Suess l. c., Seite 8) als *Pleuromya unioides Goldf. sp.* angefügt wird; und ein *Mytilus* (?) der mit *Myt. Morrisi* Aehnlichkeit hat, aber länger und dicker ist, als dieser." „An derselben Stelle fand Herr Stur Bruchstücke von einem *Ammoniten* aus der Gruppe des *A. radians*."

Holzes. Einzelne Partien ergaben natürlich bessere Resultate, so die Analyse einer Kohle vom Kozlaer Hangendflötze

in 100 Theilen 0·5 Theile Wasser,
„ „ „ 5·0 „ Asche,
„ „ „ 77·0 „ Cokes und

nur 7·7 Centner dieser Kohle erscheinen äquivalent einer Klafter 30zölligen Holzes.

Die Berszaszkaer Kohle ist überdies völlig frei von Schwefel; Analysen mit dieser Kohle ergeben nur 0·3 — 0 4 Procent Schwefel. Besonders geeignet ist die Berszaszkaer Kohle zur Gaserzeugung, indem sie verhältnissmässig weniger Cokes liefert, und, wie die Erfahrung lehrt, die Gaserzeugung und die Cokeslieferung einer Kohle im umgekehrten Verhältnisse stehen.

Schlussbemerkungen. Die Grubenanlagen bei den oben bezeichneten Berszaszkaer Kohlenbergwerken entsprechen den localen Verhältnissen, und der Abbau wird mit sorgfältiger Berücksichtigung der letzteren und mit Beachtung aller bergtechnischen Erfahrungen geführt. Eben so gewahrt man in dem ganzen Betriebe und in der ganzen Leitung des Unternehmens eine seltene ökonomische Gebarung. Diesen Umständen ist es zuzuschreiben, dass ungeachtet mancher Schwierigkeiten die bisherigen Gestehungskosten der Berszaszkaer Kohlen im Durchschnitte aller Grubenbaue sich loco Drenkowa auf nur 23—24 kr. ö. W. per Wiener Centner (27 kr. ö. W. per Metzen) stellten. In diesen Gestehungskosten sind nicht nur alle Betriebs- und Regiekosten, sondern auch die Frachtkosten von den Bauen zum Lagerplatze in Drenkova, so wie der Pachtschilling enthalten, welchen bisher die Unternehmung mit 3 kr. ö. W. per Metzen Kohle an das Grenz-Militär-Aerar zu entrichten hatte. Mittelst eines im October 1863 mit dem serbisch-banater Grenzregiments-Commando abgeschlossenen Vertrages ist Herr Karl Klein in das volle Eigenthum auch jener Gruben, die er bisher pachtweise besessen, getreten, wurden demselben vortheilhaft gelegene Aerarialwaldungen behufs Bedeckung des Gruben-, Brenn- und Bauholzes auf 20 Jahre zur Abstockung übertragen, und erhielt Herr Klein die Bewilligung zur Acquirirung von Grund und Boden und zum Aufbaue von Arbeiterwohnungen auf demselben. In Folge dieses Vertrages wird der bisherige Pachtschilling mit 3 kr. per Metzen Kohlen in Zukunft entfallen, die Kosten des Grubenholzes werden sich verringern (auf circa 5 kr. ö. W. per Kubikfuss Eichenholz loco Grube), und es wird möglich sein, ein stabiles und daher besseres Arbeitspersonale zu erhalten. Da überdies die Frachtkosten der Kohle von der Kozla-Grube zur Donau sich hinfüro billiger stellen, bei der Siriniaer Grube sogar nicht nöthig sein werden; so ist die sichere Aussicht vorhanden, dass in Zukunft noch niedrigere Gestehungskosten der Kohle werden erzielt werden können.

Die Erzeugung von Kohlen in den Berszaszkaer Gruben war in den letzten Jahren im steten Steigen. Sie betrug im Jahre 1862/63 (vom Juli 1862 bis incl. Juni 1863) 210.000 Metzen = 221.500 Wiener Centner = 248.080 Zollcentner, wovon auf die Kozlaer Grube 175.000 Metzen entfielen. Durch die im Zuge befindlichen und projectirten Vorbaue wird die Erzeugungsfähigkeit der bezeichneten Gruben noch mehr erhöht werden, und man wird in dem Masse, als diese vorschreiten, auch mit der Production zu steigen in der Lage sein. Sobald die Kamenitzaer Grube mehrere Bauhorizonte eröffnet haben und der Aufschluss in Sirinia so weit gediehen sein wird, dass man zum regelmässigen Abbaue der Kohlen wird schreiten können, wird es bei den übrigen gegenwärtig günstigeren Verhältnissen keinen Schwierigkeiten unterliegen, die

Erzeugung auf jährlich eine halbe Million Metzen Kohlen zu steigern. Dass das Berszaszkaer Kohlenrevier genügende Quantitäten von Kohlen beherberge, um eine solche Erzeugung von Kohlen noch auf Jahrzehende zu sichern, lässt sich aus der vorhergegangenen Beschreibung der betreffenden Kohlenbergbaue mit Beruhigung folgern. Denn, abgesehen von den oben angedeuteten, vollkommen aufgeschlossenen Kohlenmengen in Kozla, Kamenitza und Sirinia, stehen an den Feldörtern der offenen streichenden Strecken, so wie an den Sohlen aller tiefsten Horizonte die Kohlenflötze an, und es ist kein Grund vorhanden, die Fortsetzung der Flötze im Streichen und deren Niedersetzen in eine noch grössere Teufe zu bezweifeln. Vielmehr hat man vollen Grund zur Annahme, dass die Kohlenflötze von Sirinia und Kozla, — wie es zweifellos bei den über Tags anstehenden petrefactenführenden Kalksteinen des Hangenden der Fall ist, — in einem, wenn auch stellenweise gestörten Zusammenhange stehen, somit in diesem Reviere die Kohlenflötze bei einer Saigerteufe von 80 Klaftern über 1200 Klafter weit streichen, dass ferner die Kozlaer Flötze in nördlicher Richtung sich bis in den Reczka-Gruben werden ausrichten lassen, — und dass endlich man in dem nunmehrigen Freischurfterrain in „Reczka“ und in „Okasu Reu“ seiner Zeit ebenfalls abbauwürdige Kohlenflötze aufschliessen werde. Überdies ist bereits oben bemerkt worden, dass durch den Fortbetrieb des Coronini-östlichen Hauptfeldortes in Kozla die Aufschliessung ganz neuer noch unverritzter Kohlenfelder in Aussicht steht.

Ausser der ausgezeichneten Qualität der Kohle ist noch ein Umstand, der für die Berszaszkaer Kohlenwerke von ganz besonderem Werthe ist, nämlich ihre vorzüglich günstige Lage, — so nahe, ja fast unmittelbar an dem Donaustrome und bei der Donau-Dampfschifffahrts-Station Drenkowa, — und der dadurch erleichterte Absatz der Kohlen. Die dargebotene billige Wasserfracht macht es dem Kohlenwerke möglich, jede Concurrenz anderer Kohlenwerke an der Donau bis Semlin und Belgrad, insbesondere an der unteren Donau, in die Moldau und Walachei, aus dem Felde zu schlagen. Diese günstige Lage der Berszaszkaer Kohlenwerke macht es erklärlich, dass die Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft, ungeachtet sie ihre eigenen ausgedehnten Kohlenbaue zu Fünfkirchen besitzt, es dennoch convenabel findet, die Berszaszkaer Kohlen zu ihrem eigenen Gebrauche abzunehmen. An diese Gesellschaft wurde bisher auch fast die ganze Erzeugung der Berszaszkaer Bergbaue, und zwar um den Preis von 50 Kreuzer österr. Währung per Metzen ($43^1/_2$ Kreuzer österr. Währ. pro Wiener Centner) Kohle loco Drenkowa, abgesetzt. Es ist aber nicht zu bezweifeln, dass bei der Güte der Kohlen und bei diesem Preise derselben für eine vermehrte Production auch noch ein anderweitiger Absatz, — wie nach Pancsowa, Semlin und Belgrad und insbesonders an der untern Donau nach Turn-Serverin, Kalafat, Oltenizza, Turn Magorello und Giurgevo — möglich sein wird, wie in der That auch in letzterer Zeit diesbezügliche Kohlenlieferungen im Zuge waren.

Zum Schlusse lassen wir einige kurze Bemerkungen folgen, welche Herr Dr. Karl Peters rücksichtlich der Petrefactenführung bei den Berszaszkaer Kohlenwerken zu machen und an das oben mitgetheilte Verzeichniss der Petrefacte anzuknüpfen sich veranlasst sah.

„Wie man die mitgetheilten Thatsachen auch deuten möge, ob man die Kalksteinbank von Kozla als unteren Lias auffasse, welchem mittelliassische Species beigemengt sind — etwa im Sinne der „Colonien“, — oder ob man umgekehrt aus dem Fehlen der *Gryphea arcuata*, der westeuropäischen Myaceen, von denen die Fünfkirchner Kohlenschiefer eine so reiche, wenngleich

nicht gut erhaltene Ausbeute geliefert haben, und der Arieten folgern möge, dass die Fauna des unteren Lias hier überhaupt nicht entwickelt und nur durch einige local auftretende Spätlinge angedeutet sei; — in jedem dieser Fälle wird man als feststehend betrachten müssen, dass hier im Osten eine derartige Mengung von Arten bestehe, die in Süddeutschland und in Westeuropa nicht nur zweien verschiedenen Stufen angehören, sondern auch innerhalb derselben eine nur geringe Verticalausdehnung besitzen".

„Die eigenthümlichen physischen Verhältnisse der Ablagerungen in der Fünfkirchner-Banater Liaszone, die ihres Gleichen überhaupt nur am Nordrande unserer Alpen und in der Gegend von Bayreuth hat, obwohl es ihr auch in Westeuropa an Analogien nicht mangelt (Luxemburg u. s. w.), dürften Manches erklären, was vom Standpunkte der westeuropäischen Stufensonderung betrachtet, räthselhaft erscheinen mag. In der That mögen die sandig-thonigen von beträchtlichen Pflanzenablagerungen erfüllten Gründe der genannten Zone, namentlich hier an der unteren Donau, für den bei weitem grössten Theil der unterliassischen Fauna unzugänglich gewesen sein. Einige Arten aber, wie der wichtige *Mytilus Morrisi* und sein Begleiter, der (nach Oppel) in Süddeutschland seltene *Mytilus decoratus* mögen sich im Litoralstriche derselben sandigen Buchten sehr lange und im ausgezeichneten Wachsthum erhalten haben, in welchen neben *Cardinia concinna*, welche bekanntlich im Sandstein von Luxemburg u. a. O. von mehreren Litorinaarten begleitet ist, der plattschalige und flache *Pecten liasinus* üppig gedieh und *Pecten aequivalvis* sich in grosser Individuenzahl zu entwickeln anfing, längst bevor sie auf einem weiten Umwege über die nord-ungarische Region entlang dem österreichisch-böhmischen Rande bis in das schwäbische Liasmeer gelangen und dort in Gesellschaft des *Ammonites spinatus* abgelagert werden konnten. Die erstere tiefere Senkung des Bodens, welche der Kalksteinbank von Kozla eine in der alpinen Tiefregion heimische *Rhynchonella* zuführte, und sie überhaupt zu einer nicht geringen Mächtigkeit anwachsen liess, muss der Fortdauer der litoralen oder seichtlebenden unterliassischen Arten ein Ende gemacht haben, — ein Fall, der sich in anderen Regionen viel früher ereignet zu haben scheint".

„Was die Langlebigkeit der *Gryphaea Macullochii*, richtiger *Gr. obliqua*, anbelangt, so scheint sie durch dieselben physischen Zustände in den küstennahen Regionen unseres östlichen Lias-Meeres bedingt gewesen zu sein, welche ihrer Nachfolgerin im westlichen Europa (hier Zeitgenossin), der *Gryphaea cymbium*, eine so beträchtliche Verbreitung im ausseralpinen Lias unserer Ostländer gesichert haben. Der Umstand, dass beide hier in scharf geschiedenen Formen mit einander gelebt haben, ist wohl geeignet, jeden Gedanken an eine Hervorbildung der *Gryphaea cymbium* aus der *Gr. obliqua* ferne zu halten, oder doch dieselbe, wenn sie theoretisch etwa unentbehrlich erscheint, in eine andere Meeresregion zu verweisen."

„Der ganze mittlere Lias (bei Muntjana; vgl. obige Anmerkung) ist hier bei grossem Individuenreichthum eben so artenarm, wie ich ihn bei Fünfkirchen gefunden habe, und wie wir ihn als Bestandtheil der „Grestener Schichten" von Ober- und Niederösterreich kennen".

— „Dass die Lagerstätte von Muntjana mit den Grestener Schichten von Oberösterreich mehr übereinstimmt, als mit der mächtigen Kalkstein-, Kalkschiefer- und Sandsteinbank von Fünfkirchen, kann uns nicht überraschen, da ja das krystallinische Randgebirge des Banates als ein Ausläufer des transsilvanischen Hochgebirges mit dem böhmischen Gneiss- und Granitmassiv viel näher verwandt ist, als die mit Triaskalksteinen reichlich ausgestattete Grundlage des

Fünfkirchener (Keupers) und Lias. (Vgl. Peters, Sitzber. der kais. Akademie, Bd. XLVIII., November 1863.)

„Von oberem Lias, der in dem so interessanten Gebirge von Pécsvárad (Fünfkirchen, l. c. Seite 285) durch die gewöhnliche, da überdies sehr mächtige Bank von Fleckenmergeln vertreten und durch zwei an deren Basis vorkommende höchst bezeichnende Ammoniten-Arten charakterisirt ist, habe ich hier kaum Veranlassung zu sprechen. Allerdings mag man in dem bei Muntjana gefundenen auf *Ammonites radians* hinweisenden Bruchstücke einige Berechtigung zu der Annahme finden, dass auch diese Stufe zwischen den kohlenführenden Schichten von Kozla und dem bekannten ammonitenreichen Eisenoolith von Swinitza nicht ganz fehle; doch wird deren genauere Begründung wohl künftigen Untersuchungen aufbehalten bleiben."

V. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. Hauer.

1) Lias- und Triaskohlen aus den österreichischen Alpen. Aufgesammelt von der I. Aufnahmssection der k. k. geologischen Reichsanstalt während der Feldarbeiten im vergangenen Sommer.

Localität:	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Cokes in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner
I. Kohlen aus dem Keuper.						
Kleinzell im Bezirk Hainfeld..........	0·5	5·2	61·3	25·50	5763	9·1
	0·9	—	—	24·30	5492	9·5
	—	20·0	—	20·60	4655	11·2
vom Freischurfunterbau......	1·1	14·1	72·0	25·80	5830	9·0
Mittelwerth..	0·8	13·4	66·6	—	5435	9·6
Lilienfeld vom Annabergbau.........	0·9	7·8	74·0	27·00	6102	8·6
	1·2	7·8	65·0	29·40	6644	7·9
	—	13·7	63·2	26·00	5876	8·9
	1·8	6·1	68·5	28·75	6497	8·0
Mittelwerth..	1·3	8·8	67·6	—	6279	8·3
Tradigist am Krandlstein............	0·6	15·8	67·0	23·85	5390	9·7
	0·7	19·9	61·0	22·80	5152	10·1
	1·8	16·3	64·3	25·20	5695	9·2
	—	—	—	24·00	5424	9·6
	1·0	20·2	64·0	22·45	5074	10·3
Mittelwerth..	1·0	18·0	64·0	—	5347	9·8
Hollenstein vom Schneibber Bau.....	3·7	11·5	—	22·40	5062	10·3
	2·5	15·7	70·0	23·80	5379	9·7
Mittelwerth..	3·1	13·6	70·0	—	5220	10·0
Gössling Feigel'scherBau am Allersberg	1·7	3·6	—	27·45	6203	8·4
Schurfbau auf der Eiswies...	1·7	30·8	—	18·20	4113	12·7
Mittelwerth..	1·7	17·2	—	—	5158	10·1

Localität:	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Cokes in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner
Scheibbs	2·5	12·9	—	25·90	5853	8·9
	—	—	—	25·60	5785	9·0
	2·2	12·0	—	25·05	5661	9·2
Mittelwerth..	2·3	12·4	—	—	5766	9·1
Opponitz am Ofenberg Narzbauerstollen	2·9	3·2	—	24·35	5503	9·5
Schurfbau am Hochseeberg ..	2·7	12·3	—	22·85	5164	10·1
Mittelwerth..	2·8	7·7	—	—	5333	9·8
Lunz vom Theresiastollen	3·8	8·1	—	25·80	5831	9·0
	2·1	10·6	—	24·55	5548	9·4
Grossholzapflerbergbau	2·7	9·4	—	24·85	5616	9·3
Alt-Barbarastollen	2·9	10·2	—	23·45	5299	9·8
	4·6	5·5	—	23·32	5210	10·0
Ammonischer Schurfbau	4·9	6·0	—	23·85	5390	9·7
Mittelwerth..	3·5	8·3	—	—	5482	9·5
Gaming am Zürner	—	12·0	—	22·60	5107	10·2
	1·0	4·8	—	24·20	5469	9·6
	2·3	4·2	—	27·05	6113	8·5
Mittelwerth..	1·6	7·0	—	—	5563	9·4
Ybbsitz Gottfriedstollen b. Krumpmühl.	1·8	5·8	72·5	28·50	6441	8·1
	3·1	14·1	—	22·07	4987	10·5
	4·2	8·0	—	23·80	5378	9·7
Mittelwerth..	3·0	9·3	72·5	—	5602	9·3
Lindau bei Weyer, Steinbachgraben	3·2	16·4	—	20·20	4565	11·5
	1·0	2·7	—	23·30	5265	9·9
Mittelwerth..	2·1	9·5	—	—	4915	10·6
II. Kohlen aus dem Lias.						
Gresten im Bezirk Gaming	1·0	2·3	67·1	29·65	6701	7·8
	—	—	—	29·85	6746	7·7
	2·0	6·1	65·2	28·75	6497	8·0
	—	—	—	28·25	6384	8·2
	0·4	3·3	—	29·10	6576	7·9
	—	—	—	28·50	6441	8·1
Mittelwerth..	1·1	3·9	66·1	—	6557	8·0
Pechgraben bei Gross-Raming Fl. I ...	1·5	13·4	59·5	24·20	5469	9·6
„ II ...	2·7	25·1	61·5	21·00	4746	11·0
„ III ...	1·8	22·1	60·5	20·90	4723	11·1
„ IV ...	1·3	19·4	60·9	23·55	5322	9·8
„ V ...	1·4	23·7	61·0	22·55	5096	10·3
aus dem Barbarastollen	1·3	6·4	62·5	26·80	6056	8·6
„ „ Franzstollen..	2·1	10·3	58·0	24·75	5593	9·3
Mittelwerth..	1·7	17·2	60·6	—	5286	9·9

Localität:	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Cokes in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner
Grossau aus dem Johannistollen	1·7	11·2	62·0	24·50	5537	9·4
„ „ Olgastollen	1·4	10·6	59·0	24·60	5559	9·4
„ „ Hermannschacht	1·1	13·2	59·0	23·62	5337	9·8
„ „ Aloisi I. Stollen	1·2	5·5	51·5	25·97	5868	8·9
Mittelwerth	1·3	10·1	57·8	—	5575	9·4
Hinterholz Liegendflötz	0·9	5·0	68·0	28·60	6463	8·1
Hauptflötz	1·4	3·7	67·5	28·70	6486	8·0
	—	6·9	63·7	29·45	6656	7·8
	1·3	14·6	66·0	26·50	5989	8·7
	—	—	—	25·00	5650	9·2
	0·7	2·4	—	29·90	6757	7·7
Mittelwerth	1·1	6·5	66·3	—	6333	8·2

2) Thone und Thonmergel aus der böhmischen Kreide bei Böhmisch-Kamnitz im Leitmeritzer Kreise, analysirt von Herrn Dr. Gustav Laube.

1. Thon von gelbgrauer Farbe, deutlichem Thongeruch, haftet etwas an der Zunge, sehr wenig plastisch.

a) Qualitative Untersuchung. Unlöslich in Salzsäure; von Schwefelsäure wenig angegriffen; molybdänsaures Ammoniak gibt eine deutliche Reaction auf Phosphorsäure. Eine trockene wie nasse Probe wies eine Spur von Mangan nach. In der Glasröhre erhitzt, gibt der Thon viel Wasser ab.

b) Quantitative Bestimmung. 100 Theile enthielten:

Kieselerde	73·5
Eisenoxyd	8·1
Thonerde	10·1
Wasser	9·2
Phosphorsäure	Spur
Mangan	„
	100·9

8·9 Theile Kieselsäure geben mit 10·1 Theilen Thonerde: $Al_2O_3SiO_3$ und es bleiben mithin noch 64 Percent freie Kieselsäure.

2. Mergelthon von blaugrauer Farbe, Thongeruch sehr schwach, haftet nicht an der Zunge.

a) Qualitative Untersuchung. Es löst sich in Salzsäure nur der enthaltene kohlensaure Kalk und eine Spur von Magnesia. Sonst im Verhalten wie 1. Die Reaction auf Phosphorsäure war etwas deutlicher.

b) Quantitative Analyse. 100 Theile enthielten:

Kohlensauren Kalk	18·0
Kieselerde	50·1
Eisenoxyd	7·7
Thonerde	18·8
Wasser	5·9
Mangan	Spur
Phosphorsäure	„
Magnesia	„
	100·5

Es verbinden sich 16·7 Theile Kieselerde mit 18·8 Thonerde und es bleiben sonach 33·4 freie Kieselsäure.

3) Holzasche von der Saline Ebensee. Analysirt von Herrn Ludwig Kuschel jun.

100 Theile gaben:

Kieselerde	24·3	
Thonerde, Eisenoxyd	13·5	
Kohlensauren Kalk	29·4	
Kalk	19·8	kaustisch.
Magnesia	7·8	kaustisch.
Natron, Kali	3·7	
Chlor	0·06	
Schwefelsäure	Spur	
	98·56	

4) Lignit von Gács im Neograder Comitate. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Eugen Grafen Forgách.

Wasser in 100 Theilen	8·3
Asche	4·1
Reducirte Gewichtstheile Blei	18·00
Wärme-Einheiten	4068
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	12·9

5) Eisensteine aus der serbisch-banater Militärgrenze aus den Gruben der Herrn Karl von Klein.

1., 2., 3. und 4. von Kraku Planinitza N. von Swiniza zwischen dem Staristie- und Tissowitza-Thale; aus dem südwestlichen Schurfstollen. 5. und 6. vom selben Terrain aus den Schurfschächten am Plateau.

Gehalt in 100 Theilen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Unlöslich	42·7	60·5	44·5	64·0	58·6	26·3
Eisenoxyd	29·4	29·5	38·8	26·0	32·3	60·2
Kohlensaurer Kalk	10·7	—	—	Spur	—	—
Kohlensaures Magnesia	10·8	1·4	4·0	„	1·5	1·0
Wasser	6·4	8·6	12·7	10·0	7·6	12·5
Metallisches Eisen	20·5	20·6	27·1	18·2	22·6	42·1

6) Braunkohle von Aspang in Oesterreich. Die Kohle ist schwarz und glänzend mit fast muschligem Bruche. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Bergmeister Simettinger.

Wasser in 100 Theilen	10·1
Asche in 100 Theilen	3·6
Reducirte Gewichtstheile Blei	21·00
Wärme-Einheiten	4746
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	11·0

7) Liaskohlen aus den Bauen des Herrn Karl von Klein nächst Berszaszka und Drenkowa an der Donau in der serbisch-banater Militärgrenze.

1. Siriniegrube I. Horizont Hangendflötz bei Drenkowa.
2. „ I. „ Liegendflötz „ „
3. „ II. „ bei Drenkowa.
4. Carbonarithal bei Eibenthal.
5. „ „ „

6. Koslagrube bei Berszaszka.
7. Von Kamenitza bei Berszaszka I. Flötz.
8. „ „ „ „ II. „
9. „ „ „ „ III. „

	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes in Centner
1.	13·4	18·1	12·35	2791	18·8
2.	12·2	10·6	17·35	3921	13·3
3.	0·3	5·2	25·40	5740	9·1
4.	2·1	6·7	28·00	6328	8·2
5.	0·6	9·3	27·00	6102	8·6
6.	1·2	11·6	26·40	5966	8·7
7.	0·2	13·7	24·85	5616	9·3
8.	0·3	18·9	23·45	5299	9·9
9.	0·9	8·2	27·33	6176	8·5

Diese sämmtlichen Kohlen mit Ausnahme von 1. und 2. sind backend und liefern 80—87 Procent Cokes.

8) Eisensteine aus den österreichischen Alpen. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Ludwig Hertle.

1. Vom Carolistollen im Jägerbachgraben dem Kohlenschiefer eingelagert.
2. Kluftausfüllung in den Hierlatzkalken N. von Freiland.
3. Dieselbe Ausfüllung im Schindelthal am Felde.
4. In der Sulz, östlich von Lackenhof im Werfener Schiefer.

Gehalt in 100 Theilen:

	1.	2.	3.	4.
Unlöslich	15·0	3·7	6·9	19·1
Kohlensaures Eisenoxydul	71·7	42·6	20·8	30·6
Kohlensaurer Kalk	8·1	50·7	64·6	0·2
Kohlensaure Magnesia	5·2	3·0	7·9	50·1
Metallisches Eisen	34·6	20·5	10·0	14·7

9) Kupfererze aus den Gruben des Herrn Ludwig Kuschel in Kärnten und Krain. Analysirt von Herrn Ludwig Kuschel jun.

1. Von Weissenbach, 2. von St. Leonhard, 3. von Adlatzen, 4. von Brunngraben, 5. von Feistritz.

Gehalt in 100 Theilen:

	1.	2.	3.	4.	5.
Unlöslich	16·0	23·1	9·8	22·5	30·3
Schwefelkupfer	35·8	8·4	35·1	24·2	3·1
Schwefeleisen	22·9	42·3	21·8	27·0	39·4
Eisenoxyd	22·1	25·2	30·3	23·9	13·2
Kalk	3·2	1·0	4·0	2·4	—

10) Kupferhammerschlag; von der Kupferhammer- und Walzwerksleitung in Paulenstein eingesendet. Untersucht von Herrn Hořinek.

Gehalt in 100 Theilen:

1. 66·0 }
2. 71·0 } metallisches Kupfer.
3. 75·4 }
4. 33·4 }

11) Eisenstein und Eisenarten von St. Stephan in Steiermark zur Untersuchung, namentlich auf einen Gehalt von Chrom, eingesendet von der k. k. Werksverwaltung. Analysirt von Herrn Benjamin Winkler. Das Eisenerz, Brauneisenstein, enthielt in 100 Theilen:

Unlöslichen Rückstand	10·94
Eisenoxyd	70·79
Chromoxyd	7·15
Wasser	11·12

Das daraus erblasene Roheisen enthielt:

Kiesel und Graphit	4·99
Chrom	2·37

Und das aus Letzterem dargestellte Schmiedeisen enthielt:

Kiesel und Graphit	2·11
Chrom	2·25

12) Kesselstein aus den Dampfkesseln der priv. Donau-Dampfschifffahrtsgesellschaft, eingesendet von der Direction derselben. Analysirt von Herrn Benjamin Winkler.

	Gehalt in 100 Theilen:
Unlöslicher Rückstand	10·66
Thonerde und Eisenoxyd	16·49
Schwefelsaurer Kalk	4·23
Kohlensaurer Kalk	54·01
Kohlensaure Magnesia	12·76

VI. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 16. December 1863 bis 15. März 1864.

1) 17. December. 2 Kisten, 90 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Controlor Karl Kaczvinsky. Tertiär-Petrefacten von Radoboj in Croatien. (Verhandlungen, Sitzung am 1. Februar.)

2) 1 Packet, 22 Loth. Von Herrn A. Heinz in Kaschau. Graphit zur chemischen Untersuchung.

3) 30. December. 1 Kiste, 50 Pfund. Von dem k. k. Statthalter Freiherrn v. Kellersperg in Triest. Bausteinmuster. (Verhandlungen, Sitzung am 1. Februar.)

4) 30. December. 1 Kiste, 15 Pfund. Geschenk von Herrn Consul E. Bauer in Triest, Bausteinmuster. (Verhandlungen, Sitzung am 1. Februar.)

5) 4. Jänner. 1 Kiste, 100 Pfund. Geschenk von Herrn J. Schwarz. Mühlsteinmuster von Königsberg in Ungarn. (Verhandlungen, Sitzung am 1. Februar.)

6) 10. Jänner. 1 Stück, 20 Pfund. Geschenk von Herrn Tobisch. Zelliger Mühlsteinquarz von Merzenstein bei Zwettl. (Verhandlungen, Sitzung am 1. Februar.)

7) 10. Jänner. 2 Kisten, 250 Pfund. Geschenk von Herrn Justin Robert. Marmorwürfel aus den Brüchen von Adneth und vom Untersberg. (Verhandlungen, Sitzung vom 1. Februar.)

8) 15. Jänner. 1 Kiste, 143 Pfund. Von der Werksverwaltung der Gewerkschaft in Szapar, nächst Bodaik in Ungarn. Braunkohlen zur Untersuchung.

9) 20. Jänner. 1 Schachtel. 10 Loth. Geschenk von Herrn M. Simettinger. Braunkohlen von Aspang. Zur Untersuchung.

10) 21. Jänner. 1 Packet, 5 Pfund. Geschenk von Herrn R. Ludwig in Darmstadt. Modell des Braunkohlenflötzes von Dorheim und Petrefacten. (Verhandlungen, Sitzung am 1. Februar.)

11) 23. Jänner. 1 Kiste, 22 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Schichtmeister E. Windakiewicz. Gangstufen vom Grüner-Gang in Schemnitz. (Verhandlungen, Sitzung am 1. Februar.)

12) 30. Jänner. 1 Kiste, 135 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Berggeschwornen J. Wala in Přibram. Gangstücke vom Adalberti-Gang hinter der Lettenkluft. (Verhandlungen, Sitzung vom 15. März.)

13) 8. Februar. 1 Kiste, 62 Pfund. Von Herrn k. k. Bergrath F. Foetterle. Kohlenmuster aus der Umgegend von Wies in Steiermark.

14) 12. Februar. 1 Packet. Geschenk von Herrn Simettinger in Aspang. Ein Murmelthier-Schädel von Parschlug in Steiermark. (Verhandlungen, Sitzung am 1. März.)

15) 20. Februar. 1 Kiste, 36½ Pfund. Geschenk von Herrn F. Posepny. Gesteinsarten aus der Umgegend von Starkenbach in Böhmen.

16) 28. Februar. 1 Kiste, 15½ Pfund. Geschenk von Herrn Simettinger in Aspang. Gesteinsarten und Kohlenmuster vom Königsberg bei Aspang.

17) 4. März. 1 Kis'e, 28 Pfund. Geschenk von dem Smithsonian-Institute in Washington. Kreide- und Tertiärpetrefacten aus den östlichen Theilen von Nord-Amerika. (Verhandlungen, Sitzung am 15. März.)

18) 4. März. 1 Schachtel, 4 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Regimentsarzt H. Rischanek in Vicenza. Petrefacten. (Verhandlungen, Sitzung am 15. März.)

19) 6. März. Eine Kiste, 25 Pfund. Geschenk von Herrn Gius. Seguenza in Messina. Tertiärpetrefacten aus Sizilien. (Verhandlungen, Sitzung am 15. April.)

VII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. December 1863 bis 15. März 1864.

Agram. K. k. Ackerbau-Gesellschaft. Gospodarski List. 1863.

Bädeker's Verlagsbuchhandlung in Essen. Berg- und Hüttenkalender für das Schaltjahr 1864. IX. Jahrgang.

Berlin. K. preuss. Handels-Ministerium. Karte über die Production, Consumtion und die Circulation der mineralischen Brennstoffe in Preussen während des Jahres 1862, sammt Erläuterungen. — Zeitschrift für das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in dem preuss. Staate. XI. 3, 4. 1863. — Die baulichen Anlagen auf den Berg-, Hütten- u. Salinenwerken in Preussen. 3. Jahrg. 1. Lief. 1863.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. XV. 3. 1863.

„ Physikalische Gesellschaft. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1861. XVII. 1. 2. 1863.

„ Geographische Gesellschaft. Zeitschrift für allgem. Erdkunde. XV. 5, 6. 1863.

Bern. Schweizer. Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Verhandlungen. Luzern. 1862.

Bologna. Akademie der Wissenschaften. Memorie. Ser. II, T. II, f. 4; Tom. III, f. I. 1863.

Breslau. Schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur. Sitzungsberichte vom 17. Oct., 4. u. 12. Nov. 1863. (Breslauer Ztg. Decemb. 1863.)

Brody. Handelskammer. Bericht für die Jahre 1860—63.

Brünn. K. k. mähr. schl. Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde. Mittheilungen 1863, Nr. 51—52; 1864, Nr. 1—9.

Carlsruhe. Grossherzogl. Handelsministerium. Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung u. s. w. XVI. 1863.

Chevreul, Mich. Eug., Director des Museum d'histoire naturelle in Paris. Observations en reponse au rapport de la commission spéciale instituée par le Ministre de l'instruction publique (en Juin 1849) pour étudier les questions qui se rattachent, soit à l'administration, soit à l'enseignement du Museum d'histoire naturelle. Par les Professeurs-administrateurs du Museum d'histoire naturelle. Paris 1851. — Mémoire des Professeurs administrateurs du Museum d'hist. nat. en reponse au rapport fait en 1858 par une commission chargée d'étudier l'organisation de cet établissement. Paris 1863. — Réfutation par M. E. Chevreul etc. Paris 1863.

Christiania. K. Universität. Det kong. Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for Aaret 1861. — Det kong. Frederiks Universitets Halvhundredaars Fest Sept. 1861 Beretning og Actstykker, 1863.

„ Physiographiske Forening. Nyt magazin for Naturvidenskaberne XII. 1—3. 1863.

Dresden. Kais. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher. Verhandlungen XXX. 1864.

Dunkerque. Société dunk. pour l'encouragement des sciences etc. Mémoires. 1861—1862.

Erdmann, O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. Bd. 90, Hft. 4—6, Nr. 20—22 von 1863; — Bd. 91, Hft. 1, Nr. 1 von 1864.

Erlau. K. k. kath. Gymnasium. Tudósitványa az 1862/63-ki Tanévre. — Schematismus s. et ex. ord. Cisterciensis Abb. B. M. V. etc. 1864.

St. Evreux. Société de l'industrie minerale. Bulletin T. VIII, Livr. 4. 1863.

Frankfurt a/M. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. V. Bd., 1. Hft. 1864.

Gotha. J. Perthes geographische Anstalt. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen u. s. w. von Dr. A. Petermann. 1863. XI. — XII. Ergänzungsheft Nr. 11. 1864, I.

Göttingen. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen XI. von den Jahren 1862 und 1863. — Nachrichten von dem Jahre 1863.

Gratz. K. k. steierm. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt 1863/64. Nr. 4—9.

Halle. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen VIII. I. 1864.

Hannover. Architekten- u. Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Bd. IX, Hft. 2, 3. 1863.

„ Gewerbe-Verein. Mittheilungen. 1863. Hft. 6. — Monatblatt. 1863. Nr. 9—12.

Heidelberg. Universität. Jahrbücher der Literatur. 1863, Hft. 12; 1864, Hft. 1.

Jägermayer, G., in Wien. Vortrag des Herrn Friedr. v. Hellwald in der Versammlung des Alpen-Vereines am 18. Nov. 1863 über die photographische Gletscher-Expedition des Herrn G. Jägermayer.

Klagenfurt. Landesmuseum. „Carinthia", Zeitschrift für Vaterlandskunde, Belehrung und Unterhaltung. Herausg. vom Kärnthn. Geschichtsverein und vom Naturhist. Landes-Museum. 1864. Hft. 1, 2.

Köln. Redaction des „Berggeist", Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1863, Nr. 102—104. 1864, Nr. 1—3, 5, 6, 8—11, 13—21.

Königsberg. K. Universität. Verzeichniss der Vorlesungen 1863/64. — Amtliches Verzeichniss des Personals u. der Studirenden 1863/64. Nr. 68, 69. — Sim. Schardii Epistolae VII. ex cod. ms. Rehdigirano nunc primum editae Diss. auct. J. Schirmer. 1864. — De fissura abdominali congenita. Diss. auct. R. Kuhn. 1863. — De hypertrophia, quae ex lentis applanatione, diphthericam accomodationis paralysin sequenti oritur. Diss. auct. Fr. Leitner. 1863. — Dissertationes de metaphora et de metonymia nunc primum editae. Auct. Lobeck. 1864. — De chronicis Lubecensibus antiquissimis. Commentatio auct. K. W. Nitzsch. 1863. — De amphitheatris. Dissert. auct. L. Friedländer. 1863. Part. I—IV. — Congesta et composita, quae ad argenti nitrici usum pertinent. Dissert. auct. R. Kossak. 1864. — De Neurectomia nervi infraorbitalis et de nova operationis methodo. Diss. auct. A. Schuenemann. 1863. — De novo schemate fluminis nervorum et musculorum galvanici. Diss. auct. A. Gruenhagen. 1863. — De elephantiasi Arabum. Diss. auct. E. Lucks. 1863. — De formatione osteomatis exorti ex fragmento osseo, quod disrutum erat a tubere ossis ischii. Diss. auct. H. Schenk. 1863. — De placenta praevia. Diss. auct. E. Springer. 1863. — Quid circumvolutio funiculi umbilicalis in partu valeat. Diss. auct. G. Steppuhn. 1863. — De cerebri affectionibus e syphilide secundaria ortis. Diss. auct. O. Bosse. 1863. — Acida et vegetabilia et mineralia qualem vim atque effectum habeant in motum cordis, experimentis demonstratur. Diss. auct. B. Bobrik. 1863. — Porphyrii scholia Homerica emendatiora praefatione de scholiis Porphyrianis praemissa. Diss. auct. E. Kammer. 1863. — De patelae fracturis nunc Malgaigniano tractandis. Diss. auct. A. Tollkuehn. 1863. — De usu syntactico infinitivi latini, maxime poetico. Diss. auct. H. Morguet. 1863. — Nonnullae de peptorum natura physica observationes. Diss. auct. M. Cohn. 1863. — Quid valeat temperatura ad variandos constantes opticos tartari natronati. Diss. auct. T. A. Muettrich. 1863. — De plantis in terra arte facta cultis. Diss. auct. H. Kordgien. 1863. — De Necyia Homerica. Diss. auct. H. Brausewetter. 1863. — De incantamentis et devinationibus amatoriis apud Graecos Romanosque. Diss. auct. O. Hirschfeld. 1863. — De versibus poetarum romanorum spondaicis. Diss. auct. A. Viertel. 1863.

„ K. phys. ökon. Gesellschaft. Schriften, 1863. 1. Abth.: Caspar Hennenberger's grosse Landtafel von Preussen. 2. Ausg. 9. Bl. 1863.

Lemberg. K. k. Ackerbau-Gesellschaft. Rozprawy. XXX. 1862.

Leonhard, G., Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1863. Hft. 7.

Linz. K. k. Ober-Realschule. 12. Jahresbericht. 1862—63.

Lissabon. K. Akademie d. Wissenschaften. Historia e Memorias. Cl. de scienc. moraes etc. N. S. T. III, P. 1. 1863. — Memorias Cl. de sc. mathem. N. S. T. III, P. 1. 1863.

London. Geologische Gesellschaft. Address by Sir Th. Phillips at the opening Meeting of the Society of Arts. Lond. 1862. — Geological notes explanatory of the Section of the Earth's crust. By J. Morris. — The art-treatment of granitic surfaces. By J. Bell. 1860. — On the Cape Colony: its products and Resources. By W. Hawes. 1849. — Proceedings of the geologists Association, vol. I, 8. 9. 1861—1863. London. — On the ancient flint implements of Yorkshire and the modern Fabrication of similar specimens. By Th. Wiltshire. 1862. — Thoughts on Dover Cliffs. By S. J. Mackie. London 1863. — The varieties of combustible minerals and economically etc. By Prof. D. T. Ansted. — Gold Mining and the Gold Discoveries made since 1851. By J. A. Phillips. 1862. — On the Nomenclature of the Foraminifera. By W. K. Parker and T. R. Jones. Part. VIII, 1863. — On the international Exhibition of 1862. By W. Hawes. 1861. — The Mansfeld Copperslate Mines in Prussian Saxony: their past and present State. By W. P. Jervis. — Diamonds. By W. Pole. London, 1861. — On the mines, minerals and miners of the United Kingdom. By R. Hunt, 1863 —

„ R. geographical Society. Proceedings, VIII, 1. 1863.

M... in Laibach. Die Seen der Vorzeit in Oberkrain und die Felsenschliffe der Save. Laibach, 1863.
Mailand. K. Institut der Wissenschaften. Atti. Vol. III, f. 17, 18. 1863.
„ Ital. Naturforschende Gesellschaft. Atti. Vol. V, f. 4. 1863.
Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. von O. Freih. v. Hingenau. 1863, Nr. 52; 1864, Nr. 1—11.
Mohn, H., Director des k. Observatoriums in Christiania. Jagttagelser over Kometen 1862. II. anstillede paa Christiania Observatorium (Vidensk. Forh. Christiania 1862).
Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires II. Sér. T. VIII. 1863.
Montreal. Natural History Society. The Canadian Naturalist Vol. VIII, No. 5. 1863.
Müller, Dr. Joh., k. Medicinalrath in Berlin. Ueber Alterthümer des ostindischen Archipels u. s. w. Berlin, 1859.
München. K. Akademie d. Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1863. II. Hft. 1—4.
Neubrandenburg. Verein d. Freunde d. Naturgeschichte. Archiv. XVII. 1863.
Oedenburg. Handelskammer. Bericht. 1860/62.
Palermo. Acclimatisations-Gesellschaft. Atti. III. Nr. 9—12. 1863.
Pari, Dr. Ant. Giuseppe, Spitals-Director in Udine. Essenza della pellagra degli agricoltori., Nuovi studi teorico-pratici. Udine, 1864.
Paris. Ecole imp. des mines. Annales des mines. T. IV. Livr. 5, 6. 1863.
St. Petersburg. Kais. Bergwerks-Ingenieur-Corps. Горныи Журналъ есс. Nr. 1—9 von 1863
„ Kais. Geographische Gesellschaft. Procès verbal. 8. Mai, 5. u. 9. Oct. 1863.
Philadelphia. Franklin-Institut. Journal, 1863, Nr. 1—3.
Pirona, Dr. Julius, Professor in Udine. Costituzione geologica di Recoaro e dei suoi dintorni. (Atti dell'Ist. Ven. 1863.) — Sulle antiche morene del Friuli. (Atti della soc. ital. di sc. nat. 1861.)
Prag. Naturwissenschaftlicher Verein. Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Sept.—Decbr. 1863.
„ K. k. patr. ökon. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur und Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft. 1863, Nr. 52; 1863, Nr. 1—9.
Richter, R., in Saalfeld a/S. Aus dem Thüringischen Schiefergebirge. (Zeitschr. der deutschen geol. Gesellschaft, 1863.)
Rostock. Mecklenb. patriot. Verein. Landwirthschaftliche Annalen. 1863, Nr. 41—52.
Scarpellini, F., in Rom. Correspondenza scientifica. Vol. VII. Nr. 1—3, 1863/64. — Bullettino geografico, 1863. II. Nr. 11—12.
Schuler v. Libloy, Fr., Professor, Reichsrathsabgeordneter. Generalbericht über das Zsilthaler Kohlenfeld. Verschiedene Eisenerzablagerungen im südwestl. Siebenbürgen und im Banate Ungarns u. s. w., von Prof. Dr. T. Ansted. Wien, 1862. — Bericht über die Verhältnisse des Kohlenreviers im Zsilthal u. s. w., von J. Quaglio. Wien, 1861. — Verwaltungsbericht der k. k. Berghauptmannschaft zu Zalathna im Jahre 1858 u. s. w. Wien, 1859.
Silliman, B., Professor in New-Haven. The American Journal of science and arts. No. 107—108. 1863.
Streffleur, V., k. k. General-Kriegscommissär. Oesterr. militärische Zeitschrift. 1863, IV. Jahrg. 4. Bd., 6. Lief., 2. Hft.; 1864, V. Jahrg. 1. Bd., 1—4. Lief., 1—4. Hft.
Stuttgart. Naturwissenschaftlicher Verein. Württemberg. naturwissenschaftliche Jahreshefte, XIX. 1. 1863.
Toulouse. Académie imp. des sciences. Mémoires VI. sér. T. 1. 1863.
Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen. Jahresbericht über die Jahre 1861 und 1862. — Chemische Untersuchungen von Gesteinen aus der Trierschen Gegend. Von Dr. G. Steeg. 1863.
Udine. Ackerbau-Gesellschaft. Bullettino. Anno VIII. 1863.
Upsala. K. Gesellschaft d. Wissenschaften. Nova acta. Ser. III, Vol. IV, f. 2, 1863.
Venedig. K. k. Institut d. Wissenschaften. Atti. T. VIII, Disp. 10, 1862/63; T. IX, Disp. 1, 1863/64. — Memorie XI, 2, 1863.
Wien. Hohes k. k. Staatsministerium. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. Jahrg. 1863, St. 44; Jahrg. 1864, St. 1—12.
„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Mathem.-naturw. Cl. 47. Bd. 1—3. Hft., 1. Abth.; 3—4. Hft., 2. Abth.; 48. Bd. 3. Hft., 1. u. 2. Abth. — Phil.-hist. Cl. 48. Bd. Hft. 2; 49. Bd. Hft. 1.
„ Doctoren-Collegium der medicin. Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1863, Nr. 52; 1864, Nr. 1—2, 4—11.
„ Akademischer Leseverein. Zweiter Jahresbericht über das Vereinsjahr 1862/63.

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen XIII, 1863. — Monographie der Oestriden, von Fr. Brauer. 1863.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1863, Nr. 36; 1864, Nr. 1—8.

„ Oesterreichischer Ingenieur-Verein. Zeitschr. 1863. Nr. 10—12; 1864. Nr. 1

„ N. O. Gewerbe-Verein. Verhandlungen u. Mittheilungen. Jahrg. 1863, Hft. 10—12; 1864, Heft 1. — Joseph Reuter. Ein Nekrolog...., vorgetragen von C. Zimmermann. Wien, 1863.

Woldřich, Dr. Joh. Nep., Professor in Salzburg. Beiträge zur Geographie des Sároser Comitats. (Mitth. d. k. k. geogr. Ges. Wien, 1863.) — Die Mineralquellen im Sároser Comitate. Cl. l. c.

Würzburg. Physic. medicin. Gesellschaft. Naturwissenschaftliche Zeitschrift. IV. 1. 1863. — Medicinische Zeitschrift. IV, 3, 4. 1863.

„ Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. 1863. Nr. 44—52.

14. Band. 1864. JAHRBUCH II. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Ueber einige Krinoidenkalksteine am Nordrande der österreichischen Kalkalpen.

Von Dr. K. F. Peters.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 14. März 1864.

Unter den merkwürdigen Ergebnissen, zu welchen die Aufnahmsarbeiten der Herren Lipold und Stur im Sommer 1863 geführt haben, scheint mir die stratigraphische Bestimmung der Krinoidenkalksteine am Nordrande der Kalkalpen von Niederösterreich und jenseits der Enns eines der wichtigsten. Nächst der Trennung der „Grestener Schichten", wie dieselben in den Jahren 1850 bis 1853 aufgefasst und von Herrn Fr. v. Hauer, zumeist nach den Angaben Cžjžek's, abgegrenzt wurden (Jahrb. IV, 715, 739), in zwei Stufen, wovon die eine, als Keuper erwiesen, von Herrn Lipold mit dem Namen „Lunzer Schichten" bezeichnet wird, die andere als unterer, zum Theil mittlerer Lias den Namen „Grestener Schichten" beibehält, und nächst der genaueren Abscheidung der versteinerungsführenden Horizonte in Letzteren war die Feststellung jener Krinoidenkalksteine in der verwickelten und von Lagerungsstörungen nur allzu stark heimgesuchten Stufenreihe der äussersten Zone unserer Kalkalpen eines der dringendsten Bedürfnisse der österreichischen Alpengeologie.

Von Cžjžek wurden sie insgesammt als oberer oder mittlerer Jura aufgefasst, wohl aus dem Grunde, weil einzelne Bänke wirklich mit den Schichten von Vils und Windischgarsten übereinstimmten, aus anderen petrographisch ähnlichen aber Versteinerungen entweder gar nicht oder nur in einzelnen ungenügend erhaltenen und vieldeutigen Exemplaren bekannt waren und die Annahme eines geringeren Alters dieser Schichten den damaligen Anschauungen über die Gliederung und Symmetrie der nördlichen Kalkalpen entsprach. Auch war das Materiale aus den Krinoidenkalksteinen der inneren Zonen, namentlich aus den „Hierlatz-Schichten", weder so reich noch so genau gesichtet und bearbeitet, wie es uns gegenwärtig vorliegt.

Durch die Werke und Abhandlungen von Gümbel, v. Hauer, Oppel, Stoliczka, Suess und Anderen sind wir nicht nur in den Stand gesetzt, uns mit diesen und ähnlichen Schichten mehr eingehend zu beschäftigen, wir sind durch die Wichtigkeit, die ihre Fauna für die richtige Auffassung der gesammten östlichen Alpen erlangen wird, geradezu genöthigt, denselben die grösste Aufmerksamkeit zu widmen.

Ich halte es desshalb für angemessen, die zum grössten Theil aus Brachiopoden bestehenden Thierreste zweier solcher Kalksteine, so weit sie mir aus den von Herrn Lipold und seinen Arbeitsgenossen gesammelten Materialien bekannt wurden, in einer besonderen Notiz zu besprechen, um dadurch den Stoff zu künftigen Arbeiten vorzurichten.

Die Kalksteinpartien, deren Petrefacten in nachstehenden Listen aufgezählt werden sollen, sind folgende:

I. Das rothe Krinoidengestein von Freiland bei Lilienfeld, das zwischen dem Kohlenbergbau „am Steg" und der Ortschaft Freiland am rechten Gehänge des Traisenthales ansteht und von da in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Fuss am Gehänge des Muckenkogels hin durch das Wiesenbachthal und so weiter nach Osten fortstreicht (vergl. Jahrb. 1863, III. Verh. 75). Der Reichthum dieses Kalksteins an Brachiopoden scheint auf eine einzige nicht mächtige Bank oder doch auf einzelne Bänke beschränkt zu sein. Das von mir untersuchte Materiale, von dem mir der bei weitem grösste Theil von Herrn Bergrath Lipold, freundlich mitgetheilt wurde, stammt ausschliesslich von einem Punkte am Gehänge des Traisenthales, der sich, obgleich ziemlich versteckt im Gehölze, durch eine starke Schutt- und Blockhalde kenntlich macht. Jeder Block von 1—2 Kubikfuss Grösse enthält so ziemlich alle hier unten aufgezählten Arten.

II. Ein weisser Kalkstein, nur zum Theil reich an Krinoiden, der zunächst der Mühle im Imbachgraben an der Enns zu vorderst in der Sohle ansteht und weiter thalaufwärts von ähnlichen, aber versteinerungslosen Kalksteinen unterteuft wird. Da ich die Localität nicht aus eigener Anschauung kenne, verweise ich betreff der ausführlicheren Darstellung der Schichtenverhältnisse auf die Schriften Lipold's, die in einem der nächsten Hefte dieses Jahrbuches erscheinen werden.

Ad I. *Waldheimia Engelhardti Oppel* (Zeitschrift d. deutsch. geolog. G., 1861, Seite 537). Wenige Exemplare, die im Allgemeinen mit der genannten Art aus dem Hierlatzkalkstein übereinstimmen, aber doch viel weniger gewölbt sind, so dass die Schwierigkeit, sie von *W. grossulus Suess* (Kössener Schichten, Seite 12, Taf. II, 9) zu unterscheiden, hier beinahe im selben Grade eintritt, wie bei den Exemplaren von Muntjana bei Drenkowa im Banat (vergl. I. Heft, S. 11), durch welche ich mich veranlasst fand, die Oppel'sche Art einzuziehen. An einem der vorliegenden Stücke ist die Wölbung der undurchbohrten Klappe weit über der Mitte, wodurch es sich sowohl von *W. Engelhardti* als auch von *W. grossulus* unterscheidet. Eben so unstäte Formen kommen am Schafberg bei Ischl, ja am Hierlatz selbst vor.

Waldheimia mutabilis Oppel. Obgleich nicht so genau fünfeckig wie die von Oppel (l. c. Taf. X, Fig. 7) abgebildete Art, stimmt sie doch in der Profilansicht mit ihr völlig überein und entzieht sich durch eine meisselförmige Zuschärfung des Stirnrandes dem Formenkreise der *Terebratula cornuta Sow.*

Waldheimia Lycetti Dav. Junge Exemplare, ident mit dergleichen von Ilminster. Im kaiserlichen Hof-Mineraliencabinet befinden sich Exemplare von Amberg (*Terebratula plana Münster*), die nicht zu *W. numismalis*, sondern zu der Davidson'schen Art gehören.

Terebratula (Waldheimia) Ewaldi Oppel. Genau der Typus der Hierlatzart; die undurchbohrte Klappe in der Regel noch mehr bauchig wie in Oppel's Abbildung (l. c. Taf. XI, Fig. 1).

Terebratula subovoides Römer (T. subpunctata Dav.). Ich muss hier bemerken, dass es mir in manchen Fällen, namentlich an den wenigen Exem-

plaren, die wir von Freiland besitzen, und an Materialien aus dem Lias von Portugal sehr schwer fiel, Oppel's neue Art *T. sinemuriensis* (l. c. Taf. X, Fig. 2) von der *T. subovoides* zu unterscheiden.

Spiriferina angulata (obtusa) Oppel (l. c. Taf. XI, Fig. 8). Nicht selten, aber schwer auszubringen.

Spiriferina rostrata Schloth sp. Eine nicht ganz wohlerhaltene Spiriferina von 35 Millim. im Querdurchmesser nähert sich der *Sp. brevirostris Oppel* (l. c. Seite 541) durch ihr sehr kleines Schlossfeld, hat aber einen weit weniger gebogenen Schnabel. Da Exemplare aus dem norddeutschen Lias nicht selten den gleichen Habitus zeigen, wage ich es nicht, obige von *S. rostrata* zu trennen.

Der Typus *Spiriferina alpina, Oppel,* mit kaum merklichem oder ganz verstrichenem Mediansinus kommt in durchwegs sehr kleinen Exemplaren häufig vor [1]).

Rhynchonella Fraasi Oppel. Diese nicht nur für den alpinen Lias, sondern, wie mir scheint, auch für beide unteren Stufen des westeuropäischen Lias höchst wichtige Art, von der *Oppel* nur einen hervorragenden Typus abgebildet hat (l. c. Fig. 3), erscheint hier verhältnissmässig noch häufiger und mehr veränderlich als im Kalkstein des Hierlatzberges. Gleichwohl glaube ich bei Besprechung dieser einen Localität nicht auf die Beziehungen dieser Rhynchonella zu den Arten zwischen *Rh. tetraedra* und *Rh. serrata*, zu *Rh. subrimosa Schfhtl.* bei Suess, Kössener Schichten, Seite 26, zu *Rh. obtusifrons Suess*, Seite 28, und Anderen eingehen zu sollen. Hier handelt es sich nur darum, fest-

[1]) Ich bin weit davon entfernt zu verkennen, dass die Unterscheidung der Typen, die Davidson unter dem Namen *Spiriferina rostrata* zusammengefasst hat, dem Bedürfniss des Geologen in sehr vielen Fällen entspricht. Auch im ausseralpinen Lias von Österreich und in der nördlichen Randzone der Alpen haben wir es in der Regel nur mit einem dieser Typen zu thun, so in dem „Hangendkalkstein" von Vassas bei Fünfkirchen ausschliesslich mit *Spirifer pinguis Zieten,* in den „Grestener Schichten" des Pechgrabens und der Grossau nur mit der Form, die Suess (Brachiopoden der Kössener Schichten, II, 8) abbildete und von der sich sein *Spirifer Haueri* (l. c. Fig. 6) aus denselben Schichten scharf genug lostrennt, u. s. w. — Im alpinen Lias herrscht in der Regel keine solche Einförmigkeit und treten an einzelnen Localitäten gewisse Formen recht deutlich aus einander. So finde ich keine Schwierigkeit darin, unter dem reichen Materiale, welches unsere Museen vom Hierlatzberge bei Hallstatt besitzen, die von Oppel beschriebenen und trefflich abgebildeten Arten (*Sp. brevirostris, Sp. alpina, Sp. angulata* und *obtusa,* Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1861, Seite 541) zu sondern. Anders gestaltet sich die Sache, wenn wir die Spiriferinen aus den brachiopodenreichen Kalksteinbänken (Hierlatz-Schichten) von anderen Gegenden unserer Alpen mit in Betracht ziehen. Trotz mehrfacher Annäherung an eine oder die andere der Oppel'schen Arten sehen wir einzelne Formen durch das Ausbleiben eines ihrer Charaktere in den westeuropäischen Formenkreis übergehen. *Spiriferina alpina Oppel, Spirifer rostratus* (Quenstedt, der Jura Tab. 22, Fig. 25), *Spirifer rostratus canaliculatus Quenst.* (ebenda, Fig. 24), *Sp. pinguis Zieten* und andere Localformen schwanken durcheinander und nähern sich mehr oder weniger den grossen Spiriferinen aus dem Lias von Ilminster, Landes u. a. O. Da wird denn die Unterscheidung beinahe zur Unmöglichkeit und ich glaube, wir schliessen uns dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse von unserem alpinen Lias am besten dadurch an, dass wir, verzichtend auf die allgemeine Brauchbarkeit einzelner Typen, den ganzen Formenumfang im Sinne von Davidson, noch erweitert durch manche extreme Formen aus den Alpen, durch einen einzigen Namen bezeichnen. Freilich werden wir unter so bewandten Umständen auch die Formen aus der rhätischen Stufe (*Spiriferina Suessi Winkler;* Die Schichten der *Avicula contorta,* pag. 23) nicht als eine besondere Art erklären dürfen, sondern vielmehr ausdrücklich anerkennen müssen, dass die Brachiopodenbänke dieser Stufe (Starhemberger Schichten und einzelne Bänke der Kössener Schichten) unter ähnlichen physischen Verhältnissen abgelagert wurden wie die viel späteren „Hierlatz-Schichten" und dass hiedurch die ungemein lange Ausdauer unserer umfangreichen Spiriferinenart ermöglicht war.



zustellen, dass die fraglichen Rhynchonellen von Freiland wirklich zu *Rh. Fraasi* gehören, aber noch um ein merkliches stärker variiren, als an andern mehr im Innern der Alpen gelegenen Orten.

An den mir vorliegenden Exemplaren sehe ich keinerlei Spaltung oder Vereinigung der Falten; diese laufen vielmehr sämmtlich, insbesondere scharf an der nicht durchbohrten Klappe, bis in den Wirbel.

Rhynchonella polyptycha Oppel, selten.

Rhynchonella Albertii Oppel, häufig und ganz ident mit den Hierlatzformen.

Rhynchonella Greppini Oppel, nicht häufig, auch nicht ganz genau mit den Typen (l. c. Taf. XIII, Fig 1, 2) übereinstimmend.

Rh. retusifrons Oppel, selten.

Rh. Moorei Davids. ident mit Exemplaren von Pliensbach, Ilminster, Fontaine-Etoupfour, Vieux-Pont, Avallon, Landes, mehreren Orten in Portugal und Kozla bei Drenkowa im Banat (vergl. Heft I, Seite 11), selten.

Rh. furcillata Theod. Diese hier nicht häufig vorkommende Rhynchonella stimmt genau mit Exemplaren von Menzingen, Pliensbach, Amberg und anderen Orten unserer ausseralpinen Nachbarschaft überein, weniger genau mit den Formen von Fontaine-Etoupfour, die sich durch eine grössere Anzahl von Stirnfalten auszeichnen. Dagegen kenne ich vom Hierlatzberg eine Varietät, die mit dem Typus von dem reichen Fundort in der Normandie völlig ident ist und nur von den grössten Exemplaren an Faltenzahl übertroffen wird.

Wie mir scheint, kann *Rh. Emmrichi Oppel* (Taf. XII, Fig. 1 a, b, c) von manchen Exemplaren der *Rh. furcillata* von Pliensbach, Ilminster u. a. O. nicht scharf genug getrennt werden. Von der *Rh. furcillata* von Fontaine-Etoupfour und vom Hierlatz, die ohne Zweifel in einem anderen Horizonte, wenigstens nicht in demselben Gesteinsbrocken mit *Rh. Emmrichi* vorkommt, unterscheidet sie sich viel schärfer und mag so lange als Species gelten, bis sie durch vergleichende Studien von grossem Umfange (gleich mehreren anderen alpinen Formen) zu obiger weitverbreiteter Art in eine nähere Beziehung gebracht wird.

Darin beruht eben die grosse Bedeutung der Lias-Krinoidenkalksteine am Nordrande der Alpen, dass sie die Verwandtschaft der alpinen Formen mit den ausseralpinen Arten darzuthun geeignet sind und dass sich an ihnen geradezu die Abstammung der Ersteren von Letztern, richtiger vielleicht umgekehrt, wird nachweisen lassen [1]).

Von *Ammoniten* wurde im Krinoidenkalkstein von Freiland nur ein Exemplar eines winzigen *Heterophyllen* gefunden, welches eine nähere Bestimmung nicht zulässt.

Der herrschende *Pentacrinit* zeigt den Typus des *P. basaltiformis Miller*, ist aber nicht günstig genug ausgewittert. Am besten stimmt er mit dem *P. basaltiformis* aus dem Mitteldelta Quenstedt's, doch lässt er sich von dünnen Stielen des *P. tuberculatus* nicht mit Sicherheit unterscheiden.

Ad II. Ich beginne die Reihe der Versteinerungen aus dem Imbachgraben mit den wichtigeren Brachiopoden, denen — soviel sich aus einzelnen Gesteinsbrocken entnehmen lässt — alle übrigen Schalenreste beigemengt sind.

---

[1]) Es dürfte sich mit den Brachiopoden, namentlich mit den Rhynchonellen und Spiriferinen des Lias ähnlich so verhalten, wie mit manchen Pflanzenarten der alpinoborealen und der germanischen Flora. Alpine sind durch Zucht in der Niederung in längst bekannte Species der mitteleuropäischen Flora übergeführt worden. Da nun das höhere geologische Alter der Ersteren in Europa jetzt ausser Zweifel steht, so werden sie, nicht aber die germanischen, die Bedeutung von Stammarten haben.



Rhynchonella furcillata Theod.[1]) ident mit Ilminster und Fontaine-Etoupfour, wie mir scheint, nicht selten.

Rh. Emmrichi Oppel, mit wohlerhaltenem Schnabel, völlig übereinstimmend mit den Charakteren der Hierlatzform (vgl. vorige Seite).

Rh. tetraedra Sow. sp. Der Typus von Fontaine-Etoupfour mit weniger stark eingerolltem Schnabel, als ihn die Exemplare von Ilminster zeigen und mit viel geringerem Stirneindrucke. Auch die Faltenzahl ist geringer. Nicht die mindeste Annäherung an *Rh. Fraasi Oppel.*

Rh. Albertii Oppel, vollkommen treffend, häufig.

Rh. plicatissima Quenstedt (?). Eine seltene Art, deren Bestimmung oder, im Falle als sie sich als neu herausstellen sollte, genauere Beschreibung wegen Mangels an gutem Materiale zur Zeit nicht möglich ist. Sie kommt auch am Hierlatz vor (vgl. *Oppel* l. c. Seite 544).

Rh. calcicosta Quenstedt. Der Schnabel charakteristisch, aber doch weniger vospringend; die Faltung minder gleichmässig; selten.

Spiriferina rostrata Schloth. sp. Zum Theil riesige Exemplare, in der Breite nur von den grössten aus dem Lias von Cheltenham (Battle-Down) und von Ilminster übertroffen, mit äusserst seichtem Mediansinus (wohl Schafhäutl's *Spirifer rotundatus,* neues Jahrbuch 1854, Seite 545), zum Theil kleinere, die stärkere Variationen zeigen. Manche nähern sich der Hierlatzform, *Sp. alpina Oppel,* unterscheiden sich jedoch von ihr durch den niemals ganz fehlenden Mediansinus; andere haben mit *Spirifer pinguis Zieten* (vgl. Davidson Monogr. III, pl. II, 7—9) viel Ähnlichkeit. Einzelne zeigen an der undurchbohrten Klappe nebst einer seichten Faltenbildung die ungemein starke Ausbucht, wie wir sie an Exemplaren von Evrecy (Calvados) sehen (vgl. oben Seite 151, Anmerkung). *Spiriferina angulata (obtusa) Oppel* (l. c. Taf. XI, Fig. 8) trennt sich ziemlich scharf von obigen. Der Grösse nach mit *Sp. obtusa* übereinstimmend, haben die mir vorliegenden Stücke einen scharf gefurchten Sinus, der an der durchbohrten Klappe 4—6 Millim. ober dem Stirnrande einen einspringenden Winkel von ungefähr 120° bildet.

Terebratula (Waldheimia) Engelhardti Oppel (als Localtypus). Nur wenige junge Schalen halten genau die von Oppel abgebildeten Formen ein und sind sicher Waldheimien. In der Mehrzahl schwanken sie der Art, dass sich einzelne Exemplare auf *Terebratula sinemuriensis Oppel* (l. c. pag. 534), andere auf *T. sphaeroidalis Quenst.* (Jura, Taf. 12, Fig. 10) beziehen lassen, wieder andere — ganz abgesehen von *Waldheimia grossulus Suess,* den flachen Formen der *Waldheimia numismalis Lam. sp.* gleichen. Obwohl dergleichen Terebrateln zu den häufigsten Versteinerungen dieser Localität gehören, so sind doch gut erhaltene Exemplare nicht reichlich genug vorhanden, um Urtheile von grösserer Tragweite zu gestatten.

Waldheimia Lycetti Dav. Es liegen mir, wohl der Kleinheit wegen, nur zwei vollkommen erhaltene Exemplare vor. Sie sind in jeder Beziehung ident mit der britischen Art.

Pecten subreticulatus Stoliczka (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. XLIII, 157, 196).

P. verticillus Stol. Beide Arten gehören zu den häufigsten Zweischalern des Hierlatzkalksteins; auch hier sind sie durch einzelne ganze Schalen und zahlreiche Trümmer sehr stark vertreten.

---

[1]) Nach Trautschold (Zeitschr. d. deutschen geol. Gesell. 1861, 361 u. f.) kommt *Rhynchonella furcillata Th.* in der unteren Stufe des Jura von Moskau (Galiowa) sehr häufig vor.

Lima sp. sp. — *Lima Haueri Stol.*, an Bruchstücken kenntlich.

Arca aviculina Schfhtl. (bei Stoliczka l. c. Seite 195). Diese am Hierlatz seltene Art ist hier auffallend häufig.

Avicula inaequivalis Sow. (?), Bruchstücke.

Trochus epulus Orb.

Pleurotomaria sp. sp.

Discohelix sp. Alle Schnecken selten und zumeist unkenntlich.

Von Ammoniten kommen mindestens drei Arten vor, wovon nur eine häufig und sicher bestimmbar ist.

A. brevispina Sow. (bei *d'Orb. terr. jur.*. Tab. 79, vgl. v. Hauer l. c. Seite 754). Herr Professor Oppel hat diesen Ammoniten *A. Heberti* genannt (vgl. die Juraformation, Seite 158) [1]).

An diese Listen, die durch künftige Sammelarbeiten ansehnlich bereichert werden können, erlaube ich mir folgende Betrachtungen zu knüpfen:

1. Brachiopodenreiche Krinoidenkalksteine am nördlichen Rande der österreichischen Kalkalpenzone stimmen mehr oder weniger genau mit den „Hierlatz-Schichten" überein. Liasgebilde dieser Art sind also nicht, wie wir bisher meinten, auf die inneren Zonen unserer Kalkalpen und auf die Unterlage von mächtigen Dachsteinkalkmassen beschränkt, sondern erreichen an einzelnen Stellen der äussersten Randzone, im Gebiete des Keupersandsteins und der Grestener Schichten, eine so bedeutende Mächtigkeit, dass sie sich vor der

---

1) Im Sitzungsberichte vom 15. März (siehe Verhandlungen) wurde noch einer dritten Oertlichkeit gedacht, eines Punktes in der berühmten Grossau oder Gras-Au westlich von Waidhofen an der Ybbs (vergl. v. Hauer l. c. Seite 739, 742; H. Wolf, Jahrbuch XIII. Verh. 37), wo sich zwischen den Gehöften Groiss und Kindslehen mitten im Mergelschieferterrain des Lias eine schroffe Felsmasse erhebt. Herr Bergrath Lipold hatte von da einen Pentakrinitenkalkstein mit Brachiopoden und einige Blöcke von einem beinahe ganz aus Rhynchonellen bestehenden Kalkstein mitgebracht und bezüglich der Lagerungsverhältnisse beobachtet, dass nördlich von der Felsmasse die (kohlenführenden) Grestener Schichten, südlich Fleckenmergel mit Lias-Ammoniten anstehen.

Da der Pentakrinit alle Kennzeichen des *P. basaltiformis Miller* an sich trägt und unter den am Orte gesammelten Brachiopoden *Waldheimia numismalis Lam. sp.* und die echte *Terebratula cornuta Sow.*, überdies in den älteren Sammlungen aus der Grossau *Rhynchonella Moorei Dav.* bemerkt wurden, nahm ich vorschnell alle von dieser Localität vorliegenden Materialien für Lias, glaubte auch nach langem Bedenken zwei in jenen Blöcken enthaltene Rhynchonellen für Varietäten von Hierlatz-Species erklären zu dürfen. Doch hat Herr Stur nach völliger Aufarbeitung des Materials nicht nur die charakteristische *Terebratula Vilsensis Oppel* darin aufgefunden, sondern auch durch Vergleichung älterer Acquisitionen nachgewiesen, dass die *Rhynchonella trigona Quenst.*, mit der ich eine hier nicht seltene aber stets verdrückte Art nach der Abbildung (Handbuch der Petrefactenkunde Seite 458, Tab. 36, Fig. 34) nicht vereinigen konnte, gerade von dieser Kalksteinbank herstammt. Wir gewannen nun leicht die Ueberzeugung, dass eine der vermeintlichen Hierlatz-Rhynchonellen auf *Rh. Vilsensis Oppel.* (Württemberg. Jahreshefte XVII, Tafel III, Fig. 3) bezogen werden müsse und dass eine sie begleitende Terebratel *T. perovalis Sow.* sei.

Die Rhynchonellenreiche Kalksteinbank zwischen den oben genannten Bauernhöfen gehört demnach dem (weissen) Vilser Kalkstein an und liegt isolirt auf dem Lias, der zufälliger Weise an dieser sehr wenig entblössten Stelle selbst brachiopodenführende Kalksteine enthält.

Bei der beständigen Discordanz der Lias- und der Jura-Schichten in den österreichischen Alpen- und Ost-Ländern und bei der völligen Unabhängigkeit beider in ihrer Verbreitung kann uns ein Lagerungsverhältniss wie das hier erwähnte nicht im mindesten überraschen und ich bin meinem geehrten Freunde für die rechtzeitige Aufklärung meines Irrthums zu grossem Dank verpflichtet.

Ablagerung des Wiener Sandsteins ziemlich weit gegen das österreichisch-böhmische Gebirgsmassiv hin erstreckt haben mögen.

2. Gleichwohl gibt es zwischen ihnen und den typischen Hierlatz-Schichten beachtenswerthe Unterschiede. Mehrere Brachiopodenspecies, die in letzteren sehr häufig vorkommen, treten hier zurück oder fehlen ganz. Andere, deren Habitus sich am Hierlatz von den ausseralpinen Typen so weit entfernt, dass sie von Herrn Professor Oppel durchwegs als selbstständige Arten angesprochen wurden, nähern sich hier (manche bis zur völligen Identität) guten Species des deutschen und westeuropäischen Lias, namentlich einzelnen im Lias von Fontaine-Etoupfour und in Portugal hervorragenden Formen, wodurch die von Herrn Dr. Stoliczka aus seinen Untersuchungen über die Lamellibranchiaten und Gasteropoden der Hierlatz-Schichten gezogenen Folgerungen wesentlich unterstützt werden.

3. Die ausschliessliche Einreihung der Hierlatz-Schichten als einer Stufe des alpinen Lias in eine der beiden unteren Abtheilungen des ausseralpinen Lias ist unzulässig. Sie sind, als ein Ganzes genommen, eben so wenig unterer Lias, wie Herr Oppel, gestützt auf 8 Cephalopodenspecies und auf den Habitus mehrerer neuer Brachiopodenarten, anzunehmen geneigt war (vergl. neues Jahrbuch 1862, Seite 59), als sie ausschliesslich dem mittleren Lias angehören. Die von Herrn Fr. v. Hauer schon vor mehreren Jahren ausgesprochene Ansicht, dass diese Schichten den ganzen Lias oder doch den unteren sammt dem mittleren repräsentiren, gilt demnach für die Kalksteine der inneren Zonen (Hierlatz, Gratzalpe u. s. w.) noch heutzutage.

Dagegen scheinen die versteinerungsreichen Kalksteinbänke der äusseren Zone, wenigstens von den zwei hier besprochenen Localitäten, beinahe ausschliesslich dem mittleren Lias anzugehören, dem gewiss auch an Ersteren der bei weitem grösste Antheil gebührt. Dergleichen Ablagerungen sind eben als Localgebilde aufzufassen, deren stratigraphischer Umfang für jeden einzelnen Punkt genau bestimmt werden muss. Wenn manche Ammonitenkalksteine, wie z. B. die „Adnether Schichten" von der Kammerkar bei Lofer nach Gümbel's trefflicher Untersuchung eine Zonengliederung (im Sinne von Quenstedt und Oppel) bis in's Einzelne zulassen, so ist das Gleiche doch am allerwenigsten von den Brachiopodenbänken zu erwarten, die uns trotz aller localen Verschiedenheiten als das Ergebniss einer stätigen Ablagerung erscheinen, welche von den Wechselfällen im Gebiete des schwäbisch-fränkischen und des nordwesteuropäischen Lias völlig unabhängig war, dagegen mit den Gebilden der rhätischen Stufe im innigsten Zusammenhange stand. Wann sie im einzelnen Falle begann und in welchem Zeitabschnitte ganze Striche des tiefgelegenen Meeresgrundes durch Partialhebungen mit ihrer nördlichen oder westlichen Nachbarschaft in Verbindung gesetzt wurden und dadurch einen Theil von deren Lamellibranchiaten- und Gasteropoden-Fauna erhielten, das wird sich nur durch eine höchst detaillirte Untersuchung vieler einzelner Localitäten feststellen lassen und vorerst nur für diese Einzelnen Geltung haben.

Über die Bedeutung der unterliassischen Cephalopoden in der einförmigen Ablagerung am Hierlatzberge können wir uns jetzt noch kein Urtheil bilden. Die Gegend von Lilienfeld, wo die Randzone des Lias (Grestener Schichten) zu fehlen scheint und zwischen dem Keuper einerseits, dem Krinoidenkalkstein andererseits eine mächtige, wahrscheinlich der rhätischen Stufe angehörige Kalk- und Dolomitbank liegt, zeigt äusserst geringe Spuren von Cephalopoden und Gasteropoden; Lamellibranchiaten sind von da noch gar nicht bekannt. Bei weitem reicher an diesen Weichthiergruppen ist der äusserste

Strich an der Enns. Beide Örtlichkeiten scheinen den Ablagerungen des unteren Lias, sei es durch Hebung über den Meeresspiegel oder durch eine beträchtliche Senkung, welche die Verbreitung der benachbarten Fauna der „Grestener Schichten" unmöglich machte, völlig entrückt gewesen zu sein. Sie wurden nur von den oben aufgezählten Arten bevölkert, von denen keine einzige im unteren Lias von Deutschland und der nordwestlichen Provinz vorkommt [1]).

Was die Schwierigkeiten einer genaueren Parallelisirung der alpinen und östlichen Regionen mit den wohlgegliederten ausseralpinen Provinzen betrifft, so hat mir eine im vorigen Hefte, Seite 10, 14, besprochene Örtlichkeit im Banat (Kozla bei Drenkowa) den Beweis geliefert, dass auch in Ablagerungen hart an der Küste eine Mischung von mittel- und unterliasischen Arten stattfinden konnte.

Zugleich wurde es mir wahrscheinlich, dass die hier beobachteten Repräsentanten des mittleren Lias (von Deutschland und Westeuropa) als Vorläufer — als eine Colonie? — aufzufassen seien. Bedeutsam ist ihre Verbindung mit der am Hierlatzberge und bei Freiland vorkommenden westeuropäischen Rhynchonellenart (*Rh. Moorei*), die anzudeuten scheint, dass die unterliasische Randablagerung hier durch eine Senkung unterbrochen wurde, welche vielleicht die Auswanderung einiger Zweischaler und ihre Verbreitung nach Westen bedingte, wo sie erst im mittleren Lias (in der „Zone des *Ammonites spinatus*") erschienen.

Durch fortgesetzte Untersuchungen der Liasterrains in den Alpen und in den östlichen Ländern, wobei man nicht die Trennung aller Typen als selbstständige Arten, sondern vielmehr deren möglichst innige Verbindung mit ausseralpinen Species als Hauptaufgabe wird betrachten müssen, dürfte es gelingen, die bisher vorliegenden Andeutungen wesentlich zu vermehren und die Beziehungen weit entlegener Regionen zu einander aufzuklären.

Auf die Wanderung der Arten und auf den Umstand, dass dazu sehr lange Zeiträume erforderlich waren, werden wir vorzüglich Bedacht nehmen müssen. Der Schluss, dass sehr weit von einander entfernte Ablagerungen desshalb gleichzeitig seien, weil sie mehrere Seethierarten mit einander gemein haben, ist desshalb nur unter Bedingungen zulässig, die in Beziehung auf den westeuropäischen und österreichischen Lias umso weniger genau zutreffen können, als wir in letzterem selbst zwei total verschiedene Facies vor uns haben; erstens die Randablagerungen in der äussersten Zone der nördlichen Kalkalpen („Grestener Schichten"), den Lias im nordwestlichen und im südöstlichen Ungarn, im Banat, in Serbien und so rückläufig gegen Westen bei Fünfkirchen und wahrscheinlich an mehreren Punkten des Karstgebietes, zweitens die Brachiopoden- und die Ammoniten-Kalksteine („Hierlatz- und Adnether-Schichten") der nördlichen und der südlichen Kalkalpen und des Bakonyer Waldgebirges.

In jeder dieser Facies treffen wir eine sehr auffallende, beinahe noch innigere Verwandtschaft der Seethiere, wie sie zwischen den einzelnen Flügeln der nordwesteuropäischen Provinz herrscht. Nicht viel geringer ist die Übereinstimmung der österreichischen Randablagerungen mit dem schwäbisch-fränkischen Lias, freilich mit der wesentlichen Beschränkung, dass die sandigen oder moorigen Gründe des kohlenreichen unteren Lias in Österreich für die grosse

---

[1]) Nach Oppel (die Juraformation Seite 218, 263, 265) sollen *Rhynchonella Moorei Dav.* und *Waldheimia Lycetti* dem oberen Lias, dem Leptänabett von Ilminster und Landes angehören.

Mehrzahl der Arten, welche die süddeutsche Fauna bilden, unzugänglich waren und dass einige für die Ostländer charakteristische Arten in Letzterer fehlen [1]).

Was die mittlere Stufe der österreichischen Randablagerungen betrifft, so erlauben uns die geringe Anzahl genau untersuchter Punkte und die Armuth ihrer Fauna kaum einigermassen begründete Vermuthungen über die Verbreitung der Arten. Wenn z. B. der Lias von Drenkova (Muntjana) im Banat mit der „Zone des *Ammonites spinatus*" in Schwaben 5—6 von 8 Arten gemein hat, darunter *Rhynchonella quinqueplicata Zieten*, die in Schwaben ihre westliche Verbreitungsgrenze erreichte, so ist das eine Uebereinstimmung, die grösser kaum erwartet werden kann [2]).

Doch gerade an dieser Localität zeigen die älteren Schichten, in welchen die oben erwähnte Mengung von unter- und mittelliasischen Arten beobachtet wurde, wie verwickelt die Wanderungsverhältnisse überhaupt gewesen sein müssen, und dass wir nicht im mindesten berechtigt sind, aus der Uebereinstimmung der Mehrzahl von Arten einer so armen Fauna die Gleichzeitigkeit einzelner Ablagerungen zu folgern. Im Ganzen scheint in den Eigenthümlichkeiten des österreichischen Lias nur die Annahme einige Stützen zu finden, dass innerhalb der Randablagerungen eine Wanderung von Ost nach West stattgefunden habe, die zeitweilig in den schwäbischen Lias eingriff, umgekehrt in der alpinen Zone (während der Ablagerung des westeuropäischen Mittel-Lias) eine Wanderung von West nach Ost.

Eine oberflächliche Meeresströmung in der ersteren Richtung mag vielleicht die Einförmigkeit der Fauna unserer „Grestener Schichten", eine Gegenströmung in der Tiefe die Verbreitung westlicher Localfaunen über den inneren alpinen Gürtel erklären, der im ersten Zeitraume der Liasperiode von der Randzone wahrscheinlich zum grossen Theile losgelöst war, vom Mittellias an sich über dieselbe auszudehnen begann, um endlich in der letzten Periode der Jurazeit mit den nordwestlichen und den osteuropäischen Regionen völlig zu verschmelzen.

Ueberdies kommt der Umstand in Betracht, dass es in den östlichen Ländern mesolithische Eruptivmassen gibt, von denen einzelne in den unteren und mittleren Lias eingriffen. Ich erinnere nur an die versteinerungsführenden Tuffe von Muntjana bei Drenkova (l. c. Seite 11, Anmerkung). Starke örtliche Bodenschwankungen und plötzliche Unterbrechungen des normalen Randlias mit Auflagerung von (alpinen) Tiefengebilden an einzelnen Stellen, an anderen dagegen die Fortdauer von sandigen und thonigen Sedimenten bis zum Beginne der überaus weit verbreiteten Fleckenmergel (des oberen Lias), eine Mächtigkeit des mittleren Lias von 40—50 in der einen Gegend, von 700—800 Fuss in einer benachbarten Randpartie, diese und ähnliche Erscheinungen dürften uns bei einer genauen Untersuchung der südöstlichen Länder nur allzuoft begegnen.

Eine neuerliche Bearbeitung der Fossilreste aller Randablagerungen des österreichischen Lias zwischen den Thälern des Traun- und Ennsgebietes und dem eisernen Thore, wie sie mein verehrter Freund Herr Stur so eben unter-

---

1) Als ein untergeordnetes Hinderniss mag wohl auch der Vorsprung des krystallinischen Gebirges (der „hercynische Gneiss") bei Passau und Schärding mitgewirkt haben.

2) *Rh. quinqueplicata* wird von Abich (Prodrom einer Geologie der kaukasischen Länder) in einer freilich recht bunten Liste von Versteinerungen aus dem Kalkstein von Chod (Alagir) aufgeführt, der auf Sandstein mit kohlenführenden Schieferbänken (!) ruht. Der oolithische Kalkstein von Nari-Don mit *Ammonites tatricus*, *A. Zignodianus* u. A. ist wohl nichts anderes als die Schichte von Swinitza.

nommen hat, und die dritte Lieferung der „Wohnsitze der Brachiopoden", die wir von Herrn Professor E. Suess erwarten dürfen, werden die Lösung der hier berührten Fragen mächtig fördern. Inzwischen scheint es mir wünschenswerth, dass jede einzelne Gruppe von Thatsachen so zusammengefasst werde, dass sie zu wiederholter Prüfung und zur Einfügung in weitumfassende Untersuchungen bereit liege.

Die Brachiopodenspecies, die manche Liaskalksteine der Alpen- und der Ostländer mit den wohlgegliederten Terrains in Deutschland, in England und im nördlichen Frankreich gemein haben, namentlich *Rhynchonella Moorei Dav.*, *Rh. furcillata Theod.* (vergl. oben Seite 153, Anmerkung), die mit *Rh. Fraasi Oppel* und mit *Rh. tetraedra Sow. sp.* verwandten Formen und Andere, die in den vorstehenden Listen hervorgehoben wurden, glaube ich der Aufmerksamkeit der Liasforscher nicht dringlich genug empfehlen zu können.

II. Mittheilungen über die Erzlagerstätten von Graupen in Böhmen.

Von Dr. Gustav C. Laube.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt am 19. Jänner 1864.

Die Erzlagerstätten von Graupen sind zwar keineswegs bis jetzt unbekannt geblieben, und wir finden ihrer schon mannigfach erwähnt, so 1840 von Prof. Dr. A. E. Reuss im I. Bande seiner geognostischen Skizzen aus Böhmen, 1849 von Prof. Breithaupt in der Paragenesis der Mineralien p. 144, 1858 bespricht sie Jokély im IX. Bde. des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt S. 562 ff. etwas weitläufiger und nach ihm 1861, B. v. Cotta im II. Bande seiner Lehre von den Erzlagerstätten p. 257; es sind dies aber eben nur Notizen und es dürfte daher nicht müssig sein, in einer etwas eingehenderen Weise die dortigen Lagerungsverhältnisse zu besprechen, zumal sich nicht uninteressante Erscheinungen dort beobachten lassen. Stoff und Gelegenheit für diese Arbeit bot mir mein Aufenthalt während der Monate August und September 1863 zu Graupen, wo ich in Gesellschaft des dortigen Bergdirectors Herrn Anton Arlt die sämmtlichen Baue befuhr, so wie seiner Freundlichkeit manche schätzbare Notiz verdanke. In den nachfolgenden Blättern habe ich meine dort gesammelten Ansichten und Erfahrungen niedergelegt, und übergebe sie hiemit der Oeffentlichkeit.

Geognostische Skizze von Graupen.

Fig. 1.



1. Grauer feinkörniger Gneiss. 2. Grobkörniger Gneiss. 3. Exogyrensandstein. 4. Plänerschichten. 5. Braunkohlen-Terrain. 6. Porphyr bei Teplitz.

Ideales Profil des Terrains von Graupen von Nord nach Süd.

Das Terrain der Graupener Bergrevier wird geographisch gegen O. durch die Geiersberger Schlucht, im W. durch die „Molst", den Graupener Wasser-

graben, begrenzt. Der Theil des Erzgebirges, welchen wir hier in Betrachtung nehmen, gehört den zwei Systemen des Gneisses und des Porphyrs an.

Der Gneiss selbst nimmt die grösste Hälfte des Terrains ein, er steigt im Norden der Stadt Graupen auf und bildet dort einen der höchsten Punkte des Erzgebirges „das Mückenthürmchen", so wie gegen O. den Knötel und fällt dann gegen die Geiersberger Schlucht ziemlich steil ab, von wo sich dann der Ebersdorf-Nollendorfer Zug anschliesst, der in nordöstlicher Richtung fortstreichend endlich bei Tyssa unter dem Unterquadersandstein verschwindet. Bei Graupen selbst schiebt sich der Gneiss ziemlich weit in die Ebene hinein und bildet eine enge Thalschlucht, in welcher die alte Bergstadt Graupen erbaut ist, die durch die beiden prächtigen Felsen der Wilhelmshöhe einerseits und des Todtenstein anderseits ein pittoreskes, gewaltiges Riesenthor erhält.

Der Gneiss unterscheidet sich deutlich in zwei Varietäten des grauen Gneisses. Die eine ist sehr feinkörnig und homogen, so dass ein Prävaliren eines Mischungsfactors nicht zu bemerken ist; das Gestein erscheint dunkel, der Feldspath weiss, der Glimmer grau, tombackbraun. Dieser Gneiss bildet den Höhenzug des Gebirges und ist das erzführende Gestein. Quarzgänge durchsetzen die Gesteinsmasse oft bis zu einer Mächtigkeit von 2 — 3 Zoll, nie aber konnte ich mächtigere Feldspathausscheidungen beobachten.

Die zweite Varietät — man könnte sie füglich gelben Gneiss nennen — tritt uns an den Gehängen des Gebirges entgegen, ist weniger compact als die oben erwähnte Art, gröber gemischt, mit wechselnder Homogeneität. Der Feldspath ist weiss, gelblich, der Glimmer ist ebenfalls sehr licht, Feldspathmassen finden sich öfter in grösseren Partien abgeschieden. Es scheint dieses Gestein an Erzvrokommnissen vollkommen steril zu sein, und sind in ihm noch keine Erzgänge nachgewiesen.

Das zweite System ist das des Porphyrs, an dessen unmittelbarer Grenze die Zinnerzlagerstätten auftreten, und der selbst zinnsteinführend ist. Der Porphyr zieht sich auf dem Kamme des Gebirges in nordöstlicher Richtung von Altenberg über Vorder- und Hinterzinnwald und Voitsdorf herauf bis zur Sct. Wolfgangscapelle auf der Graupener Seite, dort wendet sich die Grenze etwas gegen Westen, und zieht sich in einer schrägen Linie bis zum südlichen Fusse des Erzgebirges, wo er den Rumpumberg zwischen Jüdendorf und Graupen bildet; dies wäre die östliche Grenzlinie des Porphyrs, die westliche zieht sich über Klostergrab und Niklasberg, so dass sich also der Porphyr in einem breiten Bande zwischen den beiden Bergen dem Mückenthürmchen und dem Stürmer durchdrängt, am Fusse des Erzgebirges unter sedimentären Bildungen bald verschwindet und in seinen südlichsten Ausläufern in der Ebene in den vielbekannten Porphyrkuppen der Gegend von Teplitz wieder hervortritt.

Den Fuss des Gebirges bei Graupen bedecken Glieder der Kreideformation. Ein feinkörniger, durch Eisenoxyd braungelb gefärbter, weicher Sandstein lehnt sich in einem Hügelzuge von Jüdendorf resp. dem Rumpumberge bis zu einer Höhe von 500 Fuss oberhalb Rosenthal, wo er in einem grossen Steinbruche aufgeschlossen ist, bis an den Lettendamm bei Graupen, wo sich dann der Gneiss vorschiebt. Ein zweiter, jedoch kleinerer Hügel ist unmittelbar in der Stadt Graupen selbst, welcher hinter dem Todtenstein ansteigend den Gottesacker und den Stadttheil die „Blösse" trägt und dann rasch gegen Osten abfällt und verschwindet. Es ist dieses eines der kleinen Quadersandstein-Depôts, welche auch Reuss l. c. erwähnt, die am Fusse des Erzgebirges von Ossegg bis Tyssa auftreten. Zahlreiche Steinkerne von *Exogyra Columba Lam*, *Neithea aequicostata Sw.* so wie von Gasteropoden charakterisiren denselben sehr deutlich.

Am Fusse dieser Hügel, zum Theil auf den Gneiss selbst aufgelagert, treten die ziemlich steil (35°) einfallenden Schichten des Pläner Kalkes auf, die in ihrem Zuge von Jüdendorf bis Mariaschein überall aufgeschlossen sind. Dieselben scheinen jedoch sehr arm an Petrefacten zu sein, eigenthümlich sind die in den Rosenthaler Steinbrüchen vorkommenden Fucoidenreste. Sie erscheinen theils als graue Zeichnungen auf dem Steine, theils als Abdrücke mit sehr ovalem Durchschnitt, ausgefüllt mit einem dunklen Thon. Die Schichten in einer Mächtigkeit von 1—2 Fuss folgen einander ohne besondere Zwischenlage und liefern das Material für die Mariascheiner Cementfabrik.

Nicht weit vom Fusse des Gebirges verschwinden die Kreideglieder unter dem Braunkohlenterrain der Teplitz-Aussiger Mulde. Das steile Einfallen der Kreideschichten, so wie die Tiefe der Braunkohlen-Flötze lässt annehmen, dass diese beiden Terrains hier am Fusse des Erzgebirges ihren tiefsten Punkt erreichen und dann in der Richtung gegen S. wieder ansteigen, so dass sie bei Teplitz wieder zu Tage ausstreichen.

Dies ist in wenigen Linien die geognostische Skizze des Terrains, in welchem wir uns bei der Betrachtung der Erzlagerstätten von Graupen zu bewegen haben.

Allgemeines über die Erzlagerstätten.

Sämmtliche bis jetzt gemachte Beobachtungen beziehen sich auf das Auftreten der Zinnerze in den verschiedenen Bergrevieren, und es ist dieses auch das bei weitem wichtigste Capitel über die hiesigen Vorkommnisse. Die Zinnerzlagerstätten erscheinen in beiden Systemen, sowohl im Gneiss als im Porphyr und so werden wir sie auch von einander halten, allein es sind dem Gneiss noch andere Gänge eigen mehr problematischer Natur, der Sage nach silberhaltige Gänge, und ich will zuerst das mittheilen, was ich über dieselben zu erfahren im Stande war; so dass sich der Inhalt meiner Mittheilungen in drei Abschnitte theilt: Ueber bleiische oder kiesige Gänge, über Zinngänge und über das Auftreten der Zinnerze im Porphyr.

1. Muthmassliche bleiische oder kiesige Gänge.

Es hat unter den Bergleuten von Graupen sich von jeher die Sage erhalten, dass von Alters in dem Rayon von Graupen auch auf Silber gebaut wurde. Auch Jokély erwähnt dieser Angabe, so wie auch, dass der Name „Silberleithe" wohl auf einen bestandenen Silberbau hindeuten möge. Ich hatte nun die Gelegenheit, mir von dem wirklichen Bestand solcher Baue Gewissheit zu verschaffen, welches natürlich die Annahme von Gängen, die nicht der Zinnformation angehören, voraussetzt.

Jokély l. c. S. 563 bemerkt in einer Anmerkung: „In der Stadt Graupen und in deren nächster Umgebung waren niemals Baue; hier bestand blos das Bergamt." Diese Angabe obwohl ohne alle weitere Bedeutung wird nun eben durch die Thatsache widerlegt, welche dies Vorhandensein von Bauen auf Silbererze beweist. In Wahrheit scheinen aber die wirklich in der nächsten Nähe der Stadt bestandenen Baue nach und nach ziemlich in Vergessenheit gerathen zu sein, und es mögen wohl beinahe hundert Jahre sein, seit dieser Bau aufgelassen worden ist. Auf einer vom Jahre 1793 datirten Grubenkarte, welche sich im dortigen gewerkschaftlichen Bergamte befindet, finden sich gleich oberhalb der Stadt Stollenmundlöcher verzeichnet, ohne einer näheren Angabe des Zuges der betreffenden Baue. Die allgemeine Dürre des Sommers 1863, die auch in der Bergstadt Graupen einen sehr empfindlichen Wassermangel hervorrief,

machte nun die Nothwendigkeit neuer Wasserzuleitungen geltend, und man beschloss die der Stadt zunächst liegenden alten Stollen zu öffnen, um durch den in ihnen aufgestauten Wasservorrath der allgemeinen Noth Abhilfe zu verschaffen. Es wurden demnach zwei dieser alten Baue zur Wasserröschung aufgenommen, von denen der eine eben desshalb von Interesse ist, als seine ursprüngliche Veranlassung die Gewinnung von Silbererzen — wie es heisst — war. Nach der Angabe der oben bemerkten Karte beschloss man nun, die beiden der Stadt zunächst gelegenen Stollen, den Jesukindlein-Silberstollen und den Muttergottesstollen zu öffnen. Letzterer, dessen Verbrechen noch nicht so lange her ist, hatte die Wasserhaltung der vorderen Knötler Gruben zum Zwecke, und ward von seinem Mundloche aus sehr leicht aufgenommen.

Schwieriger war es bei dem ersteren der Fall, da man von dessen früherer Existenz durchaus keine sicheren Daten hatte, und die örtlichen Verhältnisse sich im Laufe der Zeit durch Strassenanlagen und Landwirthschaft bedeutend verändert hatten. Ein in dem muthmasslichen Streichen des alten Stollens abgeteufter Schacht führte jedoch zu einem günstigen Resultate, indem man wirklich in nicht bedeutender Tiefe den Stollen ersank, und man nahm nun dessen sofortige Aufschliessung durch einen Querschlag in Angriff.

Der Jesukindlein-Silberstollen befindet sich oberhalb der letzten Häuser Graupens links der Strasse nach Voitsdorf-Lauenstein, und ist nun von da beim sogenannten rothen Kreuze angefahren. Der Bau hatte bei mir lebhaftes Interesse erregt, da er mich auf das Vorhandensein noch unbekannter Erzgänge schliessen liess, und ich verfolgte die hier stattfindenden Ausrichtungsarbeiten mit allem Eifer, leider aber wurden meine gehegten Hoffnungen nicht erfüllt, wenigstens für den Augenblick nicht, indem ich zwar das Anbrechen des Stollens, nicht aber seine Fahrbarmachung erwarten konnte, da die Durchschlägigkeit vom Querschlage aus in halber Stollenhöhe erfolgte, und ein Nachbrechen von 3 — 4 Fuss erforderte, was abzuwarten meine Zeit nicht erlaubte. Allein wenn es mir auch versagt war, durch eigene Anschauung an Ort und Stelle mich über die Beschaffenheit der Gänge dort zu unterrichten, was ich jedoch noch im Laufe der Zeit zu können hoffe, so hatte ich doch Gelegenheit, einige Skizzen über die muthmassliche Art derselben zu sammeln. Die mir von anderen gemachten Mittheilungen würden die Annahme einer bleiischen Natur dieser Gänge bedingen.

Von einem bejahrten, in Graupen selbst ansässigen Bergmanne erfuhr ich Folgendes: Es sei gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts von einer Gewerkschaft, zu welcher des Erzählers Vater selbst gehörte, der Bau des Kindlein-Jesu-Silberstollens aufgenommen worden und habe nach einigen Jahren wirklich eine Ausbeute versprochen. Das Erz sei silberhaltiger Bleiglanz gewesen, die an das k. k. Probiramt zu Prag (Joachimsthal?) eingesandte Probe sei jedoch für zu geringhaltig erkannt worden, und habe man desshalb den Bau auflassen müssen. Der Erzähler bemerkte, es sei dies wohl nicht ganz so gewesen, man habe das Erträgniss des angeführten Ganges vorsätzlich heruntergesetzt, um die Auflassung desselben zu bewirken, was auch der Fall war, da die Gewerken bis auf Einen ihre Kuxe alle heimsagten und dieser nicht im Stande war, die Baukosten allein zu erschwingen. So sei denn der Bau verbrochen.

Dies nun konnte ich über den Zweck des Jesukindlein-Stollens in Erfahrung bringen. Ferner theilte mir der dortige Obersteiger mit, dass man bei dem Baue der Graupen-Voitsdorf-Lauensteiner Strasse beim Abtragen des Felsens im Streichen und in der unmittelbaren Nähe des alten Stollens eine Bleiglanzstufe gefunden habe, welche in den Besitz des damaligen Bergamtsactuars übergegangen sei. In Folge dessen ward damals an der Fundstelle ein mehrere Klafter tiefer

Hoffnungsschacht niedergetrieben, der aber zu keinem Resultate führte, und dessen Fortsetzung der Weiterbau der Strasse verbot.

Trotz meines eifrigen Forschens und Suchens konnte ich für diese Angaben keinen Anhaltspunkt durch irgend einen Fund erlangen. Im Gegentheil, die von mir gefundenen Gangstücke waren alle kiesiger Natur.

Das erste von mir aufgefundene Handstück zeigt Kupferschwärze und Malachit. Letzteres Mineral pflegt bei erdiger Beschaffenheit hier häufig als secundäre Bildung aus Chalkopyrit aufzutreten, doch fand ich später ein zweites Handstück, das von einem schmalen Gange erdigen Malachits durchsetzt wird, und dürfte für die Annahme, dass auch dieses Mineral in primärer Form dort auftritt, sprechen. Ein dritter Fund endlich ergab sich bei näherer Untersuchung als ein Gemisch von Pyrit und Chalkopyrit.

Diese drei von mir selbst gemachten Funde von den Haldenzügen des alten Stollens, also offenbar von ihm herrührend, sprechen nun für die Annahme einer kiesigen Natur dieser Gänge, und ein mir hierher nachgeschickter Schlich zweier derzeit im alten Silberstollen angefahrenen Gänge ergibt ebenfalls weder Blei noch Silber, nicht einmal Kupfer, wohl aber Pyrit zu erkennen. Dies ist nun sicher gestellt, was aber bleiische Gänge anbelangt, so muss erst die Folge lehren, ob dieselben wirklich vorhanden sind.

Zu der Annahme aber glaube ich mich berechtigt, dass in dem Gneiss von Graupen diese kiesigen Gänge ein eigenes System, entsprechend denen von Klostergrab und Töllnitz mit einem tieferen Horizonte als die Zinngänge bilden; auch an anderen Orten treten solche Gänge auf, so im Knötler Reviere auf dem Vitistollen in demselben Niveau des Kindlein-Jesu-Stollens ein Gang Quarz mit einem speisgrauen Erze, welches sich bei der näheren Untersuchung als Arsenopyrit ergab. Auch dieser Gang liegt tiefer als alle Zinnsteingänge der dortigen Reviere, und bestätigt die oben ausgesprochene Ansicht.

2. Die Zinnerzgänge im Gneiss.

Die Zinnsteingänge dieses Systems setzen alle im grauen Gneiss auf. Sie sind äusserst zahlreich, und trotzdem die mächtigen Halden, die durch sämmtliche Reviere aufgeworfen sind, nur zu deutlich Kunde geben, wie viel seit dem ersten Funde, der in das zwölfte Jahrhundert fällt, gebaut worden ist, sind sie noch keineswegs erschöpft; ja es gehört gar nicht zu den Seltenheiten, neue zu Tage ausstreichende Gänge zu finden. Bis jetzt sind mehr denn 40 verschiedene Gänge bekannt und abgebaut, welche auf drei Grubenreviere mit einer Gesammtarea von 200.709 Quadratklaftern vertheilt sind, und zwar auf das Knötler (NO.), Mückenberger (N.) und Steinknochener Revier (NW.).

Die Gänge lassen sich in drei, resp. vier Gruppen zerfällen, und zwar:

1. Hauptgänge. Sie haben eine durchschnittliche Mächtigkeit von 2—5 Zoll und einen sehr geringen Fall. Hinsichtlich ihrer Ausfüllung sind sie sehr einförmig. Sie führen entweder reinen Zinnstein oder derselbe tritt in Begleitung von Glimmer und Steinmark, Quarz, Flussspath und Eisenglanz und sehr wenig Kiesen auf. Dabei ist das Liegendgestein — der Muttergneiss — auf eine Mächtigkeit von 2—3 Zoll von feinem Zinnstein imprägnirt. Das Hangendgestein dagegen zeigt sich von dieser Imprägnirung überall frei. Hierher gehören die Hauptgänge des Mückenberger und Abendsterner Reviers.

Die Hauptgänge des Steinknochens unterscheiden sich sowohl durch ihren grösseren Fallwinkel, als auch durch die grössere Mächtigkeit und Quarzausfüllung.

2. Gefährtel. Gänge mit einer Mächtigkeit von ½—1 Zoll von den Hauptgängen durch einen stärkeren Fall verschieden. Sie zeigen noch mehr Einförmigkeit in der Ausfüllung als die früheren, da sie fast gar nicht von anderen Mineralien begleitet sind. Auch sie imprägniren das Liegende bis auf 2—3 Zoll.

3. Stehende Gänge. 1—3 Zoll mächtige Gänge mit einem bedeutend steilen Fallen. Eigenthümlich ist aber die Ausfüllung dieser Gänge. Sie besteht nämlich aus Quarz, der jedoch keine feste homogene Masse bildet, sondern es zeigt sich, dass die Ausfüllungsmasse aus lauter scharfkantigen Brocken und Trümmern besteht, welche von verschiedener Grösse sind, und an einander gekittet erscheinen. Das Bindemittel ist theils Kieselerde, theils eine steinmarkähnliche Masse, ein wahrscheinliches Zersetzungsproduct des Feldspathes. Der Zinnstein ist in einzelnen kleinen Nestern eingewachsen. Daneben charakterisirt sie das häufige Vorkommen von Kiesen.

Unter diese Gruppen lassen sich sämmtliche Graupener Zinnerzgänge vertheilen. Herr Bergdirector Arlt hatte die Güte, mir das Streichen und Fallen der vorzüglichsten Gänge mitzutheilen; sie finden sich in nachstehender Tabelle eingetragen:

	Name der Gänge	Revier	Streichen Stunde	Verflächen
	a) Hauptgänge.			
1	Reginer Hauptgang	Knötel	5	25°
2	Siebenschläfer „	„	4	23°
3	Budiner „	„	3	25°
4	Abendstern „	„	7	15°
5	Nicolaier „	„	6	25°
6	Hörlgang „	Mückenberg	3	15°
7	Windfänger „	„	2	16°
8	Kreuzgänger „	„	4	16°
9	Quarzflacher „	„	4	18°
10	Luxer „	Steinknochen	12	35°
11	Sterner „	„	12	34°
12	Fimmler „	„	12	29°
	b) Gefährtel.			
1	Buchner Gefährtel	Knötel	5	39°
2	Kupferzecher „	„	4	41°
3	Morgenstern „	„	5	40°
4	Panthner „	Mückenberg	5	29°
5	Wassergesenke „	„	4	33°
6	Strohzecher „	Steinknochen	6	38°
7	Königer „	„	5	35°
8	Philipper „	„	6	39°
9	Gabe Gottes „	„	7	40°
	c) Stehende Gänge.			
1	Reginer stehender	Knötel	6	73°
2	Wendelin „	„	5	76°
3	Georgenzecher „	„	6	79°
4	Weisser „	Mückenberg	5	71°
5	Saiger „	Steinknochen	4	73°
6	Allerheiligen „	„	5	71°
7	Fimmler „	„	4	69°

Vergleichen wir nach der vorstehenden Tabelle das Streichen und Einfallen der Gänge unter einander, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

Sämmtliche Gänge sind mit Ausnahme der Steinknochner Hauptgänge Morgengänge. Von den übrigen Hauptgängen zeigt die kleinste Abweichung von der NS.-Linie der Windfänger mit hora 2, die grösste der Abendsterner mit hora 7. Von den Gefährteln das Kupferzecher und Wassergesenke mit hora 4 die kleinste, das Gnadegottesgefährtel mit hora 7 die grösste, von den Stehenden der Saiger und Fimmler Stehende mit hora 4 die kleinste, der Reginer und Georgenzecher Stehende mit hora 6 die grösste Abweichung. Die Steinknochner Hauptgänge, welche alle unter hora 12 streichen, sind sonach Mittagsgänge.

In Anbetracht der Fallwinkel zeigt sich, dass dieser bei den Hauptgängen zwischen 15° (Abendsterner und Hörlgang) und 25° (Regina, Budina und Nicolai) schwankt. Die Hauptgänge des Steinknochens sind auch hier verschieden, da sie einen Winkel von 29°—35° zeigen, ähnlich den Gefährteln, welche ihren kleinsten Einfallswinkel mit 29° (Panthner Gefährtel), ihren grössten mit 41° (Kupferzecher) zeigen. Die stehenden Gänge fallen, wie ersichtlich, zwischen 69°—79°.

Die Hauptgänge und Gefährtel zeigen häufig Verwerfungen, die durch Klüfte herbeigeführt werden, und zwar beträgt dieselbe oft mehrere Klafter. Die Klüfte selbst, deren Mächtigkeit zwischen 2—3 Zoll, auch bis zu einem Fuss und darüber wechselt, erscheinen mit einer bröckeligen, Kaolin oder Steinmark ähnlichen Masse ausgefüllt, die Glimmerschuppen und eine geringe Menge Zinnerz enthält, aber nicht abbauwürdig erscheint. Es ist dies jedenfalls ein Zersetzungsproduct des Gneisses und zum Theile wohl auch zerstörter Zinngänge. Ausser diesen durchziehen noch eine Menge andere das Revier nach allen Seiten, und wurden von den Alten viel für die Anlegung ihrer Baue benützt, so die 9stündige und die 14stündige im Mückenberger und Knötler Revier.

Trotzdem, dass nun so viele und im Durchschnitte sehr reichhaltige Gänge hier auftreten, ist der Betrieb doch ganz schwach. Während meiner Anwesenheit ward im Knötler Reviere nur der Abendstern, im Mückenberger Reviere der Hörlgang, der Kreuzgang, der Quarzflache und das Panthner Gefährtel abgebaut. Alle anderen Baue in diesen, wie im Steinknochner Reviere, alle mit Ausnahme des Hoffnungsbaues „Neuhoffnung" und des Stockwerkes „Preisselberg" waren gefristet. Die ganze Belegung bestand in 45 Mann.

Diese zuletzt genannten Gänge hatte ich nun die Gelegenheit, durch eigene Anschauung kennen zu lernen, und sie geben ein ziemlich genaues Bild des allgemeinen Charakters der Graupener Gänge. Es möge hier nun eine nähere Schilderung derselben Platz finden.

Der Abendsterner Hauptgang.

Die Grube Abendstern liegt im NO. der Bergstadt Graupen in gerader nördlicher Richtung vom Orte Mariaschein. Sie nimmt von sämmtlichen Gruben den tiefsten Horizont ein. Der hier abgebaute Hauptgang Abendstern ist durch einen Schacht und einen Stollen angefahren. Der Gang selbst ist einer der mächtigsten und hinsichtlich seiner mineralischen Vorkommnisse der reichhaltigste. Fast alle Mineralien, die auf einzelnen Graupener Gängen gefunden werden, finden sich auf ihm.

Der Gang erscheint durch eine 1—1½ Fuss mächtige Kluft, deren Ausfüllung, wie oben erwähnt, aus einer weichen, bröckelichen, verwitterten Masse besteht, auf 4—5 Fuss im Einfallen verworfen, ohne jedoch unterhalb der Ver-

werfung seinen Fallwinkel zu ändern. Oberhalb der Kluft zeigt nun der Gang alle Eigenschaften eines sogenannten edlen Ganges. Seine Beschaffenheit ist folgende: Das Liegende ist auf 2—3 Zoll mit Zinnstein imprägnirt, der eigentliche Gang ist zuweilen ganz mit Zinnstein ausgefüllt oder es folgt ihm eine Lage Steinmark, welchem wieder Zinnstein eingelagert ist, dem wieder Steinmark folgt, welches gegen das Hangende abschliesst. Glimmer pflegt kein ausgesprochener Begleiter des Ganges zu sein, auch der Eisenglanz nicht. Ich habe nun an einigen Stellen folgende Gang-Anordnung bemerkt:

Hangendes,
1‴—6‴ Steinmark,
6‴—1″ Zinnstein,
1‴—2‴ Steinmark,
2‴—6‴ Zinnstein,
2″ —3″ imprägnirtes Liegendes.

Hangendes,
1‴—6‴ Steinmark,
6‴—1″ Zinnstein,
2″—3‴ imprägnirtes Liegendes.

Unterhalb der verwerfenden Kluft aber ändert der Gang seinen Charakter und wird quarzführend. Die Mächtigkeit des Ganges nimmt zu und dem Liegenden erscheint nun ein milchweisser, dann und wann wasserhelle Krystalldrusen zeigender Quarz aufgelagert, auf welchem der Zinnstein aufliegt, den auch hier Steinmark zu begleiten pflegt, zuweilen auch ausbleibt und dann folgt Quarz und der Gneiss des Hangenden. Das Steinmark hat eine gelbgrüne Farbe und ist eine körnige Masse, die in linsenförmigen Nestern und Putzen dem Gange eingelagert ist. Auch der Zinnstein hat mehr dieses Ansehen bezüglich seiner Lagerung, so dass die Linsen durch Schnüre mit einander verbunden erscheinen. Noch anders konnte ich an einer Stelle bemerken, dass mehrere Quarz-, Zinnstein- und Steinmarkbänder einander folgen, und hier zeigt der Gang eine Mächtigkeit von 8 Zoll. Die Zinnsteinschnüre, welche in dieser Weise vorkommen, müssen erst auf der Scheidebank ausgeschieden werden, da sie sehr gering sind. Gegen die Sohle der Erzstrasse erschien der Gang wieder in einer Mächtigkeit von 3 Zoll, mit Quarz ausgefüllt und hin und wieder Nester von Zinnstein. Es ist jedoch zu erwarten, dass der Gang in grösserer Tiefe seinen edlen Charakter wieder annehmen werde, da diese quarzige Ausfüllung jedenfalls nur durch die Verwerfung herbeigeführt wurde, indem die Kluft Gelegenheit zur Infiltration bot.

Wie wir sehen, hat mit dem Auftreten des Quarzes auch das Edle des Ganges abgenommen und neben dem Zinnstein treten nun auch verschiedene Kiese, Pyrit, Arsenopyrit und Chalkopyrit auf. Hier wird der Gang an Mineralvorkommnissen ziemlich mannigfach. In den Drusenräumen des Quarzes finden sich sehr schöne Concretionen von Nakrit, Braunspath, Flussspath und auch Apatit. Dieses ist namentlich an der Verwerfungslinie gegen die Kluft sehr schön zu beobachten, und die einzelnen Stufen erinnern hier sehr lebhaft an die ähnlichen Bildungen von Schlackenwald, und es ist in der Art der Abendsterner Gang die einzige reichhaltige Fundstätte für Graupener Vorkommnisse, deren ich unten im Zusammenhange gedenken will.

Ein Vorkommen, das auf keinem anderen Gange der Graupener Reviere bemerkt worden ist, ist das von hier wenn auch nur in einzelnen Fällen bemerkte Auftreten des Galenits. Bei dem tiefen Horizonte des Ganges dürfte das meine oben geäusserte Annahme hinsichtlich des Auftretens bleiischer und kiesiger Gänge in einem tieferen Niveau als das der Zinngänge bestätigen, indem der hier vorkommende Galenit gewissermassen der Vorbote davon wäre. Wahrscheinlich wird der unter dem Abendstern getriebene Vitusstollen neue Aufschlüsse dafür oder dagegen bringen.

Der Abendsterner Hauptgang hat sich seit seiner Aufnahme immer als einer der edelsten und reichsten Gänge bewiesen. Weniger erträglich zeigten sich die andern in demselben Revier befindlichen Gruben, und so ist das ganze grosse Knötler Revier in seinen übrigen Bauen gefristet. Von den übrigen Gängen hatte ich nur Gelegenheit, einzelne Handstücke zu sehen, welche jedoch denselben Charakter zeigen wie die vom Abendstern herrührenden mit geringer Ausnahme.

Der Hörlgang im Mückenberger Revier.

Dieser Gang, angefahren durch die drei Hörlschächte mit einer gemeinsamen Seigerteufe von 75°, im N. der Bergstadt Graupen, ist eigentlich der Typus der Hauptgänge im Graupener Reviere und der edelste und reichste von allen. Die Mächtigkeit des Hörlganges wechselt von 2—3 Zoll bis 6—8 Zoll, die Ausfüllungsmasse ist wenig mannigfach, sie besteht zumeist aus Steinmark und Glimmer, zu welchen sich noch Hämatit, der in schuppiger Varietät als Eisenglimmer und in einzelnen Nestern als Eisenglanz auftritt, gesellt. Flussspath ist wie auf allen Zinngängen auch hierBegleiter, doch in sehr geringen Massen. Die Anordnung der Gangmasse vom Liegenden zum Hangenden ist ähnlich der vom Abendstern angegebenen oberhalb der Verwerfung. Das Liegendgestein ist auf 2—3 Zoll mit fein zertheiltem Zinnstein imprägnirter Gneiss von sehr feinkörniger homogener Mischung, darauf liegt Zinnstein in zusammenhängender Masse oder in Schnüren, welchem tombakbrauner Glimmer mit Steinmark folgt, das von Eisenoxydhydrat mehr oder weniger braunroth gefärbt ist, welchem wieder Zinnerz aufgelagert ist. Darauf Glimmer oder Steinmark und das Hangendgestein ein dichter Gneiss ohne Zinngehalt.

Diese Beschaffenheit des Ganges ist von mir am häufigsten beobachtet worden, ausserdem wechselt der Gang auch in seiner Ausfüllung so, dass der Glimmer ganz ausbleibt und der Gang in seiner ganzen Mächtigkeit mit derbem, compacten Zinnstein ausgefüllt erscheint. Zuweilen lässt sich auch folgende Anordnung des Ganges bemerken. Auf das Liegende folgt eine dünne Lage Steinmark, welcher Zinnsteinkrystalle bis zur Grösse von 1—2 Zoll eingelagert sind, die den schönen Vorkommen dieser Art von Schlackenwald durchaus nicht nachstehen. Ihnen folgen wieder Zinnstein und Steinmark gegen das Hangende. Auffällig aber war mir an solchen grossen Krystallen, die in der eben bezeichneten Weise vorkommen, dass sie immer von lichterer Farbe erschienen, als es bei dem anderen Auftreten zu sein pflegt. Während die kleineren Krystalle, wie die mir von Schlackenwald bekannt gewordenen grossen eine dunkelbraune, fast schwarze Farbe haben, erscheinen diese hier gelbbraun bis rothbraun gefärbt.

Auch dieser Gang ist durch eine Kluft gestört, jedoch nicht bedeutend, und es ist nichts auffälliges davon weiter zu erwähnen.

Der Kreuzgang und der Quarzflache.

Die beiden Gänge werden auf der Grube gleichen Namens abgebaut, angefahren wird dieselbe durch den 32 Klafter Teufe habenden „drei Michler“ Schacht, südlich der Grube Hörl im Dorfe Obergraupen. Sie sind dem eben erwähnten Hörlgange ganz ähnlich, man könnte sagen gleich. Auch hier tritt Glimmer von brauner Farbe, Hämatit, Steinmark bald röthlich, bald gelb, bald grün gefärbt und manchmal etwas Flussspath als die den Zinnstein begleitenden Gangausfüllungsmassen auf. Die Mächtigkeit erscheint jedoch durchgehends

geringer, etwa 2—3 Zoll, und die Reichhaltigkeit an Zinnstein ist bei weitem nicht so bedeutend, wie bei oben erwähntem Gange. Auch die Anordnung des Ganges blieb überall dem normalen Typus gleich. Neuerlich erscheint jedoch der Quarzflache-Hauptgang durch eine Querkluft bedeutend gestört, in dem die Verwerfung 2—3 Klafter betragen dürfte. Der Gang hat auch hier bis an die Verwerfung einen constanten Adel behalten, wie dies bei ähnlichen Fällen auch auf anderen Gängen zu bemerken ist, ja neuere Anbrüche zeigten eine seltene Schönheit, wie sie nur von edlen Stellen des Hörlganges bekannt ist. Es steht zu erwarten, dass nach erfolgter Ausrichtung desselben der Adel nicht gemindert sein dürfte.

Das Panthner Gefährtel.

Der einzige in Abbau befindliche Gang dieser Art, das Panthner Gefährtel im Mückenberger Reviere auf der Grube Kreuzgang, hat sich bisher immer sehr ergiebig gezeigt. Es ist dies ein unter einem Winkel von 29 Klaftern einfallender Gang mit einer von $\frac{1}{2}$—1 Zoll wechselnden Mächtigkeit. Die Ausfüllung besteht aus langen flachen Linsen, von dichtem Zinnstein, die durch Schnüre zusammenhängen, welche letztere in Steinmark eingelagert sind. Auch hier lässt das Liegende eine Imprägnation mit Zinnstein bis zu 2 Zoll wahrnehmen. Gerade vor Ort, wie man sagte gegen eine Kluft hin, trümmerte sich der Gang in zahlreiche feine Adern aus, welche mit Steinmark von rother Färbung (durch Eisenoxyd gefärbt) gefüllt waren, und den Zinnstein in sehr feinen Schnürchen eingebettet enthielten. Ausser ein wenig Glimmer habe ich von dort keine anderen Mineralien als Begleiter des Erzes kennen gelernt.

Die sämmtlichen Gruben des Mückenberger Reviers werden durch die beiden Stollen den oberen Antoni-, sowie den tiefen Antonistollen entwässert. Letzterer dient zugleich als Förderstollen, und steht durch den 32 Klafter Teufe haltenden Sturzschacht mit den Mückenberger Gruben in Verbindung. Bei einem zu hoffenden stärkeren Betrieb des Bergbaues beabsichtigt man jedoch, den Stollen mit dem 164 Klafter habenden Göppelschacht am Mückenberge durchschlägig zu machen, und die Hauptförderung auf diese beiden Objecte zu verlegen. Die Baue sind, so weit sie von den älteren herrühren, alle sehr eng, niedrig und unbequem. Die Schächte zum grössten Theile etwas geschleppt und bei ihrer Enge an einzelnen Stellen ziemlich beschwerlich zum Fahren. Sämmtliche Baue stehen zumeist im Ganzen und machen keine bedeutende Zimmerung nothwendig. Eben so sind die Gruben sehr trocken, und die beiden Stollen reichen zur Wasserhaltung ausreichend hin.

Der Luxer Gang im Steinknochen-Revier.

Ganz andere Verhältnisse, als die eben von den Knötler und Mückenberger Gängen geschilderten sind, zeigen sich im Steinknochen-Reviere NW. von Graupen. Wie schon früher bemerkt und wie aus der Tabelle ersichtlich, unterscheiden sich die hier vorkommenden Gänge sowohl durch ihr Streichen (H. 12) als auch durch ihren Einfallswinkel (29—35 Grad), so dass sie sich in dieser Beziehung sehr den Gefährteln nahe stellen würden, und man sie, wollte man den Fallwinkel als Charakter der letzteren annehmen, unbedingt zu diesen stellen müsste. Allein ihre besondere Mächtigkeit zeichnet sie vor diesen aus, und sie werden so als Hauptgänge bezeichnet, zumal sie ja auch nach dem Streichen ein ganz eigenes System von Gängen bilden. Eine mangelhafte Wasserhal-

tung, so wie ein sehr festes Ganggestein erschweren die Arbeit bedeutend und es besteht derzeit im ganzen Reviere nur ein Hoffnungsbau auf der Grube „Neuhoffnung". Es war mir so nicht möglich, einen Gang an Ort und Stelle kennen zu lernen, doch hatte ich Gelegenheit theils aus aufgefundenen Gangstücken auf den Halden, so wie durch Mittheilungen dort beschäftigt gewesener Bergleute eine klare Anschauung von der Beschaffenheit der dortigen Gänge, speciell des Luxer Hauptganges zu erhalten.

Dieser erscheint nun verschieden von den bisher beschriebenen als ein sehr mächtiger Quarzgang und erinnert lebhaft an die ähnlichen Gänge im benachbarten Zinnwald. Die Mächtigkeit scheint bis 1, ja bis 2 Fuss zu steigen. Der Zinnstein erscheint hier in Schnüren und Nestern dem Quarz aufgelagert. Als Nebenvorkommnisse fand ich hier Flussspath, Nakrit, Hämatit, Pyrit und Chalkopyrit. Auch grossblättriger, weisser Glimmer, den Zinnwalder Vorkommen ähnlich, findet sich hier. Das in den anderen beiden Revieren so allgemein als Begleiter der Gänge auftretende Steinmark fand ich jedoch weder auf Handstücken von diesem noch von anderen Gängen des Steinknochens und scheint dies so fast gänzlich zu fehlen.

Einzelne Halden, deren Züge besonders in diesem Reviere bekunden, wie viel hier schon seit Jahrhunderten abgebaut wurde, da stellenweise Schacht an Schacht abgeteuft erscheint, zeigen in den da vorfindlichen Handstücken den Charakter der Ausfüllungsmasse recht deutlich. Weisse eckige Quarzbrocken sind durch ein quarziges oder steinmarkähnliches Bindemittel verkittet. Sie haben das Zinnerz in einzelnen kleinen Partien aufgewachsen und zeigen in den unregelmässigen Höhlungen viel Kies und Flussspath.

Ueberhaupt scheint in diesem Reviere ein mächtiger Kiesgang aufzusetzen, der seiner Zeit durch den tiefen Königskerzner oder alten Derbholzstollen aufgeschlossen war, und auch abgebaut wurde. Im sogenannten Grunde oberhalb Graupen (NNW.) zeugen noch ziemlich bedeutende Haldenreste, wie die Benennung des Ortes selbst für das einstige Bestehen einer Alaun- oder Vitriolhütte, wo die vom oben erwähnten Gange gewonnenen Kiese verhüttet wurden. Eine Untersuchung dieses ausgebrannten Haldenschuttes, ob er vielleicht zum Zupochen verwendbar sei, ergab zwar einen geringen Zinngehalt, der aber keineswegs die Arbeit lohnen würde.

Auf einer dieser Halden fand ich ein mächtiges Gangstück, das offenbar von dem erwähnten Gange herrührt. Es bestand aus dichtem weissen Quarz und hat Pyrit in ziemlich bedeutenden Nestern eingelagert. An diesen Stellen zeigte der Quarz eine eigenthümliche Corrosion; den Pyrit umgaben und bedeckten zum Theil dünne Quarzlamellen, die auf ihren schmalen Kanten aufrecht standen und ein unregelmässiges zelliges Netzwerk bildeten, in dem sich Spuren eines gelben, erdigen Minerals erhalten hatten. Diese Erscheinung rührt jedenfalls von einer Zersetzung des Schwefelmetalls und Flussspathes her, dessen Auftreten mit dem des Quarzes sehr innig zusammenhängt, da er nur auf Letzterem in grösseren Partien um Graupen vorkommt.

Reste alter Baue.

Ich habe in dem Vorhergehenden die Anschauungen mitgetheilt, welche ich von der Beschaffenheit der Graupener Erzgänge im Gneiss erhalten habe. Erwähnung muss ich hier noch thun von einigen Resten alter Baue, die nun gänzlich aufgelassen sind, allein immerhin einiges Interesse haben.

Schlägt man, um auf die Grube Abendstern zu gelangen, von Graupen aus den Weg W. am Fusse des Gebirges ein, so gelangt man oberhalb des Ortes Mariaschein in ein Terrain, das hoch mit Gneissschutt bedeckt ist, und sich von den letzten Häusern des obengenannten Ortes zwischen dem „Weinberge“ und dem „Calvarienberge“ in der Richtung des Abendsternstollens hinzieht, dann aber plötzlich aufhört. Man kann in diesem Schuttlande, das nur in der Mitte von einem Bach durchschnitten ist, der sein Wasser den Abendsterner Stollenwässern verdankt, ein System von Hügeln beobachten die von Mariaschein gegen das Gebirge vorschreiten, einer dem anderen folgen, ganz in der Weise wie man das bei Seifenwerken findet. Es scheint nun auch, dass diese Hügelreihen Überreste eines hier bestandenen Seifenwerkes seien, denn in der That finden sich jetzt noch unter dem Schutte Stücke, welche Zinnstein führen. Die in den Hügeln bemerkbaren Aufschüttungslinien lassen sie als ein künstliches Gebilde erkennen, so dass die Annahme, als sei dies eine Abrutschung vom Gebirge, nicht statthaben kann. Eine andere Erklärung, als stammten sie von den Grundgrabungen, die der Mariascheiner Kirchenbau nöthig machte, widerlegt sich dadurch, dass die Kirche schon auf dem Terrain steht, welches in den Bereich des Pläners gehört. Es ist also obige Annahme am geeignetsten, und in der That würden auch historische Daten dafür sprechen [1]), dass der Beginn des Graupener Bergbaues ein Seifenwerk war, dessen Ueberbleibsel wohl das beschriebene Schuttland ist.

Ein weiteres Ueberbleibsel eines sehr alten Baues ist der Malerpingenzug der „Grossgeschreistehende“. Wenn man vom Abendsternstollen in westlicher Richtung gegen die oberen Gruben des Knötler Reviers „Wendelin“ und „Johannes“ geht, kömmt man zu einem gewaltigen, 300 Klafter langen Pingenzuge eines stehenden, vom Tage abgebauten Ganges, der in einer Mächtigkeit von 1—1½ Fuss in hora 6 ungefähr streicht. Dies ist der sogenannte Malerpingenzug oder Grossgeschreistehende. Einzelne Firstentrümmer haben sich noch erhalten, und es konnte von einem derselben eine Probe der abgebauten Gangmasse genommen werden. Es zeigte sich diese als eine weiche steinmarkähnliche Masse mit feinen Glimmerblättchen, die den Zinnstein in sehr feinen Partien führte. Die Masse hatte, wahrscheinlich durch die Einflüsse der Atmosphärilien, eine gelbbraune Färbung. Eine mechanische Prüfung auf den Zinngehalt (eine Sicherung im Troge) zeigte diesen ziemlich bedeutend, so dass der Abbau, der bei den weichen Gangmassen keine grossen Schwierigkeiten geboten haben kann, an dieser Stelle ziemlich ergiebig gewesen zu sein scheint. Es ist jedoch der Grossgeschreistehende nach seiner Ausfüllung wie nach seinen anderen Eigenschaften wohl keineswegs ein Gang, sondern wohl eine Kluft, deren Ausfüllungsmasse reich genug an Erz war, um den Abbau zu lohnen; und ist in der Art die einzige in den Graupener Bergrevieren.

Im Mückenberger Reviere zeigt die grosse Pinge in der unmittelbaren Nähe der Restauration auf dem Mückenthürmchen von einem einst hier betriebenen Stockwerksbau im Gneiss. Chalkopyrit zum Theil in erdigen Malachit verwandelt erscheint ziemlich häufig als Begleiter des im feinkörnigen Gneiss eingelagerten Zinnsteins. Der Bau ist schon sehr lange ganz verlassen, bei einem stärkeren Betriebe des Graupener Bergbaues dürfte auch dieser Bau die Auf-

---

[1]) Ich verweise hier auf Dr. H. Hallwich's Schrift: „Die Herrschaft Türmitz, Prag 1863, sowie auf die zu erwartende „Geschichte der Bergstadt Graupen,“ zu welcher der geehrte Autor während meiner Anwesenheit äusserst interessante Daten sammelte, die namentlich auf die Entstehung des dortigen Bergbaues weisen.

nahme wieder lohnen, und zwar, wenn die im benachbarten Altenberg angewendete Abbauart, das sogenannte „Nachsichbrechen“ gehandhabt wird, befriedigende Ausbeute liefern.

Alle Baue, die jenseits des Mückenthürmchens sonst bestanden haben, wie zu Voitsdorf und Müglitz, sind längst schon verbrochen und aufgelassen, und die bis in den letzten Sommer betriebene Aufbereitungsstätte „das Schützener Pochwerk“ zu Müglitz, welches die auf der Graupener Seite gewonnenen Erze mit verarbeitete, ist nun auch seinem Zwecke nicht mehr entsprechend aufgelassen worden. Auf sächsischer Seite ist zu Fürstenau NW. Graupen ein Zinnbau in neuester Zeit aufgenommen worden; wahrscheinlich ist, dass die Gänge, die dort angefahren wurden, mit den Graupenern im Zusammenhange stehen, es war mir jedoch nicht möglich, etwas Näheres darüber zu erfahren.

Mineralvorkommnisse von Graupen.

Wie aus dem Vorstehenden erhellt, sind die Erzgänge von Graupen in ihren Vorkommnissen wenig mannigfaltig. Ich lasse nun hier die mir von den Graupener Gängen bekannt gewordenen Mineralien folgen.

1. Calcit. Ein auf den Graupener Gängen wahrhaft seltenes, fast noch nie beobachtetes Vorkommen. Ich fand ein Handstück auf der Halde der Grube Neuhoffnung im Steinknochener Reviere. Kleine flache, dicht aneinander geschobene Rhomboëder von weisser Farbe.

2. Braunspath. Ein ziemlich häufiger Begleiter von quarzigen Gängen, recht schön auf dem Abendstern.

3. Flussspath. Von allen Gängen bekannt, grün, lavendelblau, licht- bis dunkelblau. Auf dem Hörlgang kommen schöne farblose Krystalle mit dunkelblauem Kerne vor.

4. Apatit. Lauchgrüne Varietät, selten vom Abendstern. Die Krystallform die gewöhnliche: $\infty P, 0 P$ und $\infty P, P, 0 P$.

5. Nakrit tritt in schuppigen weissen, perlmutterglänzenden, oft blumenkohlähnlichen Aggregaten, oder auch in zerstreuten Partien auf den Quarzen des Abendsterner und Luxer Ganges auf.

6. Glimmer (Muscovit) tombakbraun und licht sehr häufig.

7. Quarz, gewöhnlich in langen Prismen mit sehr kurzer Pyramide auskrystallisirt, weiss oder wasserhell.

8. Malachit, erdige Form vom alten Silberstollen und Zinnsteingängen, eine secundäre Bildung aus Chalkopyrit. Im Mückenberger und Steinknochener Reviere, auch als Ausfüllung von Spalten im Ganggestein.

9. Zinnstein. In den bekannten Zwillingsformen, von den Bergleuten „Zwitter“ genannt. Die Krystalle sind gewöhnlich klein, Durchmesser gewöhnlich 3—5 Linien, zuweilen auch derb.

10. Wolfram. Dieses sonst die Zinngänge überall begleitende Mineral fehlt beinahe gänzlich. Ich fand es nur auf einer Halde im Steinknochener Reviere in einer kleinen eingesprengten Partie, und ebenso in der Mückenberger Stockwerkspinge.

11. Rotheisenstein, sowohl als Eisenglimmer als auch als Eisenglanz auf den Mückenberger Gängen gewöhnlich.

12. Wismuth, hie und da auf stehenden Gängen, namentlich nahe der Porphyrgrenze, auch auf dem Georgenzecher Stehenden und vom Panthner Gefährtel. Das geringe Vorkommen macht es nicht abbauwürdig.

13. Bleiglanz vom Abendstern-Hauptgang. Auch auf dem Georgenzecher Stehenden soll er vorkommen.

14. Molybdänglanz. Nicht so selten auf Knötler Gefährteln. Auch der Abendstern zeigt zuweilen einzelne Vorkommen, aber immerhin selten.

15. Kupferschwärze. Eine schwarze, derbe Masse mit Chalkopyrit vom alten Silberstollen.

16. Pyrit. Ein steter Begleiter der stehenden Gänge, nicht häufig auf anderen Gängen, dann aber den Adel des Erzes sehr beeinträchtigend. Bildet öfter eigene Gänge.

17. Chalkopyrit. Von den Halden am alten Silberstollen, von der Stockwerkspinge und dem Porphyr bei St. Wolfgang, wo er früher abgebaut wurde. Wenig sonst auf Knötler und Mückenberger Gängen.

18. Arsenopyrit. Häufig auf den Gängen. Bildet wie der Pyrit zuweilen eigene Gänge.

3. Zinnerzlagerstätten im Porphyr am Preisselsberg.

Wenn man von Graupen aus die nach Voitsdorf führende Strasse verfolgt, gewahrt man, sobald man die St. Wolfgangscapelle erreicht hat, links der Strasse eine Reihe Haldenzüge, deren Gestein nicht wie bei den unteren des Steinknochens aus Gneiss, sondern aus Porphyr besteht. Es ist dieses hier an den östlichsten Grenzen der beiden Gebirgsarten und der Porphyr erscheint hier in folgender Form: Aus der homogenen dunkelgrünen bis hellgrünen Grundmasse tritt der Quarz nur wenig hervor und nur hie und da lassen sich rauchgraue Körner dieses Gemengtheils wahrnehmen. Feldspath scheint gar nicht ausgeschieden. Der Zinnstein ist diesem Porphyr in kleinen Partien eingelagert und die zahlreichen Klüfte, die das Gestein durchziehen, zeigen Rotheisenstein, Kupferkies und erdigen Malachit. Die von hier stammenden Porphyre werden als ein geeignetes Material zum Zupochen verwendet [1]), doch lassen sich hier weiter keine Beobachtungen machen.

Das Einzige, was bis jetzt festgestellt ist, ist, dass nur stehende Gänge in den Porphyr übersetzen, allein diese sind wenig gekannt. Unter viel interessanteren Verhältnissen lässt sich das Auftreten des Zinnsteins im Porphyrstock am Preisselsberg beobachten.

Folgt man von der St. Wolfgangscapelle aus dem Wege, welcher links der Strasse auf dem Kamm des Gebirges hinläuft, bis zum Mückenberger Försterhause und wendet sich dann südöstlich gegen den Wald herab, so kommt man auf einen alten, verfallenen Stockwerksbau, eine gewaltige Pinge, die seit länger als hundert Jahren nicht mehr befahren wird. Es ist dies das besagte Preisselberger Stockwerk.

Der Umstand, dass im verflossenen Sommer die Wasserkraft für die Aufbereitung nicht ausreichte, und die Benützung des Dampfes nöthig machte, hatte auch zur Folge, dass man, um reichliches Material zur Speisung des Dampfpochwerkes zu haben, da die Zinnerze von den Gruben allein nicht ausreichten, den zinnsteinführenden Porphyren eine grössere Aufmerksamkeit schenkte, und so ward das Preisselberger Stockwerk im Tagebau wieder aufgenommen.

Der Porphyrstock ist nun an einer 20—25 Fuss hohen Wand aufgeschlossen und zeigt folgende Anordnung:

1. Unter dem Abraum ein Porphyr mit blassröthlicher Grundmasse, sehr feinen, milchweissen Quarzkörnern, vielem fleischrothen Orthoklas, der jedoch keine geschlossenen Krystalle bildet, und wenig dunklem Glimmer.

---

[1]) 15 Fuhren Stein à 11 Kub. Fuss geben etwa 1—1½ Centner Zinnsteinschlich.

2. Darunter eine graue Masse von greisenähnlichem Aussehen, sehr feinkörnigen, dunklen Glimmer und Quarz zeigend, und von der ersten Varietät öfter gangartig durchsetzt.

Diese beiden überlagern nur den eigentlichen zinnsteinführenden Porphyr, den sie in Gängen durchsetzen und sich so mit dem darunter liegenden Syenitporphyr zusammengehörig zeigen. Es folgt nämlich:

3. Felsitporphyr von dunkelgrüner Grundmasse, rauchgrauen, öfter ziemlich grossen Quarzkörnern und wenig Feldspath. Dabei lässt sich ausgeschiedener Glimmer bemerken, wie auch Gneissbrocken, ganz analog mit dem zinnführenden Gestein der Gänge des benachbarten Terrains, sich vorfinden.

4. Endlich darunter deutlich ausgesprochener Syenitporphyr. Die graue Grundmasse führt wenige Quarzkörner und grosse fleischrothe Orthoklaskrystalle, so dass das Gestein als Syenitporphyr des Altenberger Zuges nicht zu verkennen ist.

Die Orthoklaskrystalle von hier lassen häufig eine Metamorphosirung beobachten. Dieselbe beginnt nicht in der Mitte des Krystalls, wie sonst häufig beobachtet wird, sondern lateral. Einzelne Krystalle ganz, andere zum Theil erscheinen in eine grüne, talkartige Masse umgewandelt, welche sich bei näherer Untersuchung als ein Steinmark ergab, dessen chemische Zusammensetzung folgende ist:

Kieselsäure	=	46·76
Thonerde mit etwas Eisenoxyd	=	35·36
Wasser	=	18·21
		100·33

Es würde demnach der chemischen Formel: $2\,Al^2O^3, 3\,SiO^3 + HO$ entsprechen, welche auch Naumann [1]) für das Steinmark angibt, und der nach Klaproth dort angegebenen Zusammensetzung sehr nahe stehen. Die grüne Färbung rührt unbedingt von demselben Eisengehalte her, welcher die Orthoklaskrystalle so schön fleischroth färbt. Eine analoge Erscheinung erwähnt Bischof in seinem „Handbuch der chemischen und physikalischen Geologie“ II. Band, 2. Abtheil., p. 304 ff., von Johanngeorgenstadt und Altenberg. Seinem äusseren Habitus nach ist das hier bemerkte Steinmark auch manchem von den Gängen ganz ähnlich oder eigentlich gleich, doch hatte ich nicht Zeit, letzteres wie jenes auf chemischem Wege zu prüfen.

Weder der dichte fleischrothe, noch der untere grosskrystallinische Syenitporphyr zeigt eine Spur von Zinnstein. Sein Auftreten ist lediglich auf den Felsitporphyr beschränkt und erst ein weiteres Fortschreiten gegen die Tiefe wird Aufschluss geben, ob sich die oben wahrnehmbaren Lagen von zinnsteinführendem Porphyr wiederholen, woran ich jedoch nach allem, was ich gesehen habe, zweifle, und wesshalb auch wohl der Bau seiner Zeit mag liegen geblieben sein.

Was nun das Auftreten des Zinnsteins hier anbelangt, so ist es ein sehr eigenthümliches. Das Erz erscheint keineswegs dem Porphyr als accessorischer Gemengtheil beigemischt, sondern es tritt, begleitet von denselben Mineralien,

---

[1]) Vergleiche Naumann's Elemente der Mineralogie, 5. Aufl., 1859, pag. 284. Nach Klaproth wäre dort die Zusammensetzung des Steinmarkes: 14 Wasser, 45·25 Kieselsäure, 36·5 Thonerde, 2·5 Eisenoxyd.

die es auf den Hauptgängen begleiten, in kleinen Nestern, Schnüren und Putzen auf, ja sogar in gangartigen, jedoch höchstens eine Linie starken Ausscheidungen. Keineswegs aber ist die Einlagerung eine regelmässige und es wirft auf die Entstehung der Vorkommnisse ein scharfes Licht, wenn man diese chaotisch durch einander geworfenen Massen sieht, die nicht weit davon auf regelmässigen Gängen erscheinen.

Die Nester sind gewöhnlich mit einem feinkörnigen, weissen Quarz ausgefüllt, dem die Zinnsteinkrystalle eingelagert sind, und zwar ziemlich häufig von Flussspath, Steinmark und Glimmer, nie aber von Kiesen begleitet. Dabei aber sondern sich oft solche Quarzmassen ab, ohne Zinnstein zu führen, und in ihnen erscheint dann ein Nest von dunklem, kleinblättrigem Glimmer. Aber auch für sich allein bildet derselbe ganze Partien, und ist der dunklen Varietät, welche ein Gemengtheil des grauen Gneisses bildet, ungemein ähnlich.

Ausser diesen Nestern erscheint nun auch der Zinnstein auf Klüften, und zwar hier wie auf den Gneissgängen von Steinmark begleitet. Es ist dieses jedoch keineswegs grün gefärbt, wie die oben erwähnte Erscheinung, sondern weiss oder gelblich, aber jedenfalls auch nichts anders als das Zersetzungsproduct der feldspathigen Masse. Auch das Eisen begleitet den Zinnstein, hier jedoch in ein braunes Hydrat umgewandelt; andere Mineralien als die angeführten wurden nicht bemerkt.

Der Zinnstein selbst erscheint gewöhnlich in nicht besonders grossen Krystallen, sie sind den Vorkommnissen der quarzigen Gänge, sowohl der Steinknochener als der stehenden sehr analog, die grössten mir von da bekannt gewordenen hatten etwa einen Durchmesser von sechs Linien, sie stammen aus einem Porphyrblock, der sich unterhalb der Preisselberger Stockwerkspinge gefunden hatte, gewissermassen der Fund, in Folge dessen das Stockwerk wieder aufgenommen wurde, das aber den gemachten Hoffnungen nicht wohl entsprach, da die Aufbereitung viele Schwierigkeiten machte und dann eine geringe Ausbeute gab [1]).

Ueber die Genesis und die Altersfolge der Zinnerzlager von Graupen.

Jokély l. c. 562 meint, eine relative Altersbestimmung der Gänge liesse sich nicht gut geben, eben so enthält er sich eines Urtheils über ihre Genesis. Nach allem, was ich dort gesehen habe und in den vorliegenden Blättern mittheilte, glaube ich nun mit einiger Bestimmtheit Folgendes für die Altersfolgen der Gänge annehmen zu dürfen.

1. Aelteste Gänge — die Hauptgänge und Gefährtel in dem Mückenberger und Knötler Reviere.
2. Jüngere Gänge — die Gänge des Steinknochener Reviers.
3. Die Porphyrstockwerksbildung.
4. Jüngste Bildung — die stehenden Gänge.

---

[1]) Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Bergdirectors Arlt geben 11—12 Centner geschiedene Stockwerksmasse 2½ Centner Zinnsteinschlich gleich 1½ Centner feines Zinn; ungeschiedene Masse aber nur 1½ Centner. Bergdirector Arlt jedoch bemerkt, dass diese Pochprobe nicht massgebend sei wegen der mangelhaften Einrichtung des Pochwerkes, dass das Ausbringen vielmehr bei einer ordentlichen Aufbereitung 3—3½ Centner betragen müsse.

a) **Bildung der Hauptgänge und Gefährtel.**

Rufen wir uns noch einmal das früher von diesen Gängen Gesagte in's Gedächtniss zurück: Ihr flacher Fall, ihre Einförmigkeit, der Mangel an Kiesen, die Verwerfungen, die sie so oft stören, dabei ihr Reichthum an Zinnerz; so haben wir darin lauter Momente, die für die Annahme einerseits sprechen, dass sie die ältesten Gänge sind, anderseits aber ihre nicht neptunische, sondern plutonische Genesis deutlich darlegen.

Ich setze die Bildung dieser Gänge gleich nach dem Auftreten des Gneisses, und sie erscheinen mir durch Sublimation gebildet.

Es ist eine bekannte Thatsache in der Chemie, dass Zinn in der Weissglühhitze verdampft und in der Rothglühhitze den Wasserdampf zersetzt und sich in Zinnoxyd umwandelt. Diese Erfahrung muss nun auch hier Geltung finden. Die in der Tiefe weissglühende Materie, das Metall ward verdampft, emporgerissen und hatte auf dem Wege Zeit, sich in Oxyd umzuwandeln, als welches es in den Gängen sublimirte, ja auch bis zu einer gewissen Tiefe in das noch heisse Gestein der Gangwände eindrang, wo es noch im Liegenden erhalten ist. Gleichzeitig mit den Zinndämpfen wurden auch die Massen von Glimmer und Eisenglanz, welche die Gänge mit ausfüllen, mit emporgerissen, und die der Gangbildung Raum gebende Spalte ward nun von diesen Materialien mehr oder weniger dicht vollgestopft. Die andere dichte Gangmasse, das Steinmark namentlich, müssen wir auch hier als eine Umsetzung des Hangendgesteins ansehen. Dieses erscheint nun in die noch vorhandenen hohlen Räume des Ganges auf nassem Wege eingeführt und füllt dieselben gänzlich an, indem es nur wenige Lücken lässt, um Infiltrationen von Quarz und Flussspath etc. Raum zu geben. Zugleich mit der Zersetzung des Hangenden und mit der Infiltration des Steinmarkes ist auch das Hangende um seinen Zinngehalt gekommen, der in Lateral-Secretion auf den Gang zurückgeführt wurde [1]).

Für diese Annahme scheint nun auch zu sprechen, dass die dem Steinmark der Gänge sehr ähnliche Ausfüllungsmasse der Klüfte auch gewöhnlich etwas Zinnstein führt, und zwar diesen in sehr feiner Zertheilung, so dass er sich nur auf chemische oder aber auf mechanische Weise, durch Sicherung im Troge, nachweisen lässt.

In wie ferne der Eisenglanz und Glimmer für plutonische Bildung spricht, brauche ich kaum zu erwähnen, da es ja allbekannt ist, dass die beiden Mineralien — namentlich das erstere — ein häufiges Vorkommen auf noch thätigen Vulcanen ist, ja einzelne Vorkommen von Graupen zeigen mit dem sublimirten Eisenglanz des Monte Somma eine merkwürdige Aehnlichkeit.

Ziehen wir nun ferner in Betracht, dass diese Gänge häufig mit Verwerfungen zu thun haben, die mit dem Auftreten des naheliegenden Porphyr in Verbindung gebracht werden müssen, und weiter, dass eine grössere Quarzmasse nur da anzutreffen ist, wo ihm durch eine Kluft, eine Verwerfung, Möglichkeit zur Infiltration gegeben wurde: so wird dies alles für die von mir ausgesprochene Ansicht Argument sein, dass die Bildung des Zinnerzes auf plutonischem Wege vor sich gegangen ist, dass aber auch die Hauptgänge und Gefährtel es sind, auf welchen allein das Zinnerz in seiner ältesten und primitiven Lagerung vorkommt.

Diese Behauptung jedoch kann nur für die berührten Gänge des Mückenberger und Knötler Revieres aufrecht erhalten werden. Etwas anderes ist es mit

---

[1]) Vergleiche Breithaupt Paragenesis, pag. 144.

den quarzigen Gängen, und zwar mit den Hauptgängen des Steinknochener Revieres. Sind sie in ihrem System des Streichens und Fallens schon verschieden, so sind sie es auch in ihrer Gangart, und machen auch eine andere Erklärung ihrer Bildung nöthig. Sie sind quarziger Natur, zeigen Kiese und Fluorcalcium in weit grösseren Mengen, während die feldspathige Gangausfüllung ganz zurück tritt.

Für die ursprüngliche Einführung des Zinnsteines gilt dasselbe, wie oben erwähnt, es scheint aber, dass die weiten, unter einem grösseren Winkel einfallenden Gänge eine weniger günstige Oertlichkeit für den Absatz der Zinndämpfe waren, so dass sie die Hohlräume nicht in der Weise ausfüllten, wie es auf den flachen und engen Gängen der Fall war, daher hier eine spätere Infiltration des Quarzes statthatte, bei welcher Gelegenheit stellenweise das Erz von den Gangwänden abgelöst, und mit in die neue Ausfüllung gebracht wurde. Daher erklärt sich dieses wechselnde schnüren- und putzenhafte des Zinnsteines auf diesen Gängen, daher auch kommt es, dass der Reichthum dieser Gänge dem oben bemerkten bedeutend nachsteht.

Dem nahen Porphyr müssen wir auch hier Einwirkungen zuschreiben, die sich an einzelnen Orten bemerken lassen, doch dürfte dieses für die hier besprochenen Gänge noch weniger zu erwähnen sein, als für die stehenden Gänge. Ich meine auch dort ein Argument zu finden für die Annahme, dass auch die quarzigen Hauptzüge des Steinknochener Revieres vor der Eruption des Porphyres vorhanden gewesen sein mögen.

b) Das Porphyrstockwerk des Preisselberges.

Die Bildung des Preisselberger Stockwerkes hängt innig mit der Eruption zusammen, welche den Felsitporphyr zu Tage brachte. Wenn wir die den Zinnstein im Porphyr begleitenden Mineralien, die ich eben nannte, bemerken und in Betracht ziehen, dass dort der Zinnstein in unregelmässigen Nestern von denselben Vorkommnissen wie auf den Hauptgängen begleitet ist, zugleich aber wie diese oft ganz eigenthümliche Secretionen bilden, gewissermassen wie Ausscheidungen von Uebergemengtheilen; ferner dass Gneissbrocken, deren Identität mit dem zinnführenden Gestein der Gänge nicht zu bezweifeln ist, in dem Porphyr eingeschlossen sind, dass auch Glimmer, der dem als Gemengtheil des Gneiss auftretenden ganz gleich ist, auch hier in einzelnen Ausscheidungen vorkommt: so berechtiget dieses alles zu dem Schlusse, dass das Zinnerz hier auf secundärer Lagerstätte sei, indem durch den erumpirenden Porphyr der Gneiss, in welchem das Zinnerz vorher gangförmig auftrat, metamorphosirt und die Zinnerzgänge zerstört wurden, dann aber Gelegenheit hatten sich in einzelnen Nestern aus der Porphyrmasse auszuscheiden und so das Stockwerk zu bilden.

Diese Erklärung ist nun auch für die anderen zinnsteinführenden Porphyre der Graupener Gegend anzunehmen, nur dass dort die Ausscheidung (vielleicht wegen der Contact-Grenze mit dem Gneisse) weniger deutlich zu Tage tritt.

Allein wir haben es am Preisselberge noch mit einem Factor zu thun, es ist dies der Syenitporphyr, welcher dort auftritt.

Jokély l. c. p. 555 spricht ganz entschieden aus, dass der Syenitporphyr des dortigen Erzgebirges, also des Altenberger Zuges, eine jüngere Bildung sei, als der Felsitporphyr. Das bestätiget sich auch am Preisselberge.

Nach Angabe Jokély's verläuft die Eruptionsspalte des Syenitporphyrs von Voitsdorf (etwas westlicher) in einer südlichen Richtung bis an den Fuss des Erzgebirges bei Jüdendorf. In dieser Richtung ist nun auch das Stockwerk am

Preisselberge gelegen. Wie eben nachgewiesen, ist die zinnsteinführende Masse dort deutlich ausgesprochener Felsitporphyr, während das darüber und darunter liegende jener durchsetzende Syenit des Altenberger Zuges ist, der durchaus keinen Zinnstein führt oder höchstens an Contactstellen des Felsitporphyrs. Demnach aber erscheint das Zinnerz im Porphyr des Preisselberges zum dritten Male in seiner Lagerung verändert, indem durch den Altenberger Syenitporphyr der Felsitporphyr gehoben, durchsetzt und überflossen wurde. Der nun die Decke bildende Syenitporphyr kühlt sehr rasch ab und desshalb erscheint die Masse sehr homogen, indem die Theile des Orthoklases nicht Zeit hatten, sich zu assimiliren, und in grossen Krystallen auszuscheiden. Dabei aber ward das schon im Felsitporphyr ausgeschiedene Zinnerz nicht mehr in seiner örtlichen Lagerung gestört, indem in dem Syenitporphyr nirgends Zinnerz wahrzunehmen ist.

Dass nun diese wiederholte Eruption des Porphyrs auf die naheliegenden Erzgänge gewaltig störend einwirken musste, unterliegt keinem Zweifel; und wir finden eben diese Störungen in den zahlreichen Klüften und Spalten ausgedrückt, welche die schon zu der Zeit vorhandenen Gänge so häufig verwerfen, oder sogar Gelegenheit zu neuer Gangbildung geben.

Die Klüfte, wie oben dargethan, erscheinen alle mit einer mehr oder weniger kaolinartigen Masse ausgefüllt, Zersetzungsproducte des Gneisses, und führen Zinnstein in sehr geringen Quantitäten, sind also sicher Ausfüllungen späterer Zeit. Aber so wie diese erscheinen nun die sogenannten stehenden Gänge auch als nichts anderes, denn nur Klüfte, welche durch Trümmer der durch die Porphyr-Eruption zerstörten Zinngänge, u. z. quarzigen Zinngänge sich ausfüllten, und durch die im Wasser gelöste und wieder abgesetzte Kieselsäure, wie auch durch Steinmark wieder fest verkittet wurden. Dieses setzt nun eben das Vorhandensein solcher quarziger Gänge schon voraus. Da aber die stehenden Gänge auch in den Porphyr übersetzen, so dürfte diese Bildung wohl mit dem Auftreten des Syenitporphyrs zusammenhängen, und somit die jüngste Gangbildung der Graupener Zinnerzlagerstätte sein.

Zum Schlusse füge ich noch eine Notiz bei über die dortigen Aufbereitungsstätten und das Ausbringen von Feinzinn.

Die gewonnenen Erze werden auf dem Heinrich's- und Nivenheimer Pochwerke zu Graupen aufbereitet und monatliche Schmelzungen auf der Nivenheimer Hütte vorgenommen. Die Verhüttung geschieht ohne vorhergegangener Röstung in einem kleinen, 6 Fuss hohen Schachtofen mit Balggebläse. Das Heinrich's-Pochwerk enthält ausser einem Turbinengezeuge noch eine Dampfmaschine von vierzig Pferdekräften, welche vier Pochsätze und zwei Stossherde treibt. Das Nivenheimer mit einer Wasserkraft hat nur einen Pochsatz und einen Stossherd.

Die Ausbringungsquote ist sehr relativ. Bei einer Belegung der Grube mit 80—90 Mann ist das jährliche Erzeugniss 320—400 Centner Feinzinn. Vom Pochschlich der Grubenzwitter theile ich hier eine Analyse von Dr. Bromeis in Aachen mit, welche ich der Güte des Herrn Bergdirectors Arlt verdanke. Bromeis analysirte zwei verschiedene Schliche und zwar *a)* von der Grube Kreuzgang und Hörl, *b)* von der Grube Abendstern. Das Ergebniss war folgendes:

	a)	b)[1]
Zinnoxyd	48·93481	60·148
Eisen	1·421	1·677
Molybdän	0·012	0·007
Mangan	Spur	Spur
Blei	Spur	Spur
Schwefel	1·61	1·966
Arsenik	—	—
Bergmittel	40·098	37 352
	101·07581	101·152

Es entfallen auf den Centner Schlich zwischen 30—63% Feinzinn. Die Fuhre gewöhnlicher Grubenzwitter zu eilf Kubikfuss liefert 60—150 Pfund reinen Schlich.

---

[1]) Abweichend von diesem Resultate führte die Analyse eines von mir untersuchten Pochschliches vom Hörlgang zu folgendem Ergebniss:

Zinnoxyd	40·25
Eisenoxyd	10·0
Molybdän	—
Mangan	—
Blei	—
Schwefel	—
Arsenik	—
Bergmittel	50·46
	100·71

III. Ueber die Mineralquellen des Sároser Comitates in Ober-Ungarn.

Von Dr. Cornel Chyzer,

correspondirendem Mitgliede der ungarischen Akademie der Wissenschaften etc. Stadtphysicus zu Bartfeld.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 15. März 1864.

Der Besuch einiger mir nahe liegenden, weniger bekannten Mineralquellen, die ich in manchen Fällen ganz anders fand, als sie laut ihrer, aus einer Abhandlung in die andere sich fortpflanzenden Beschreibung hätten sein sollen, war für mich die Veranlassung, auch die übrigen Quellen dieses Comitates behufs Vornahme einer Controle zu besuchen.

In den folgenden Zeilen, die das Resultat meiner an Ort und Stelle vor genommenen Besichtigung sind, werde ich, da dieser Gegenstand zu wiederholten Malen bearbeitet, respective beschrieben und abgeschrieben wurde, mich nur auf die Berichtigung und Ergänzung des bereits Vorhandenen beschränken.

Um öftere Wiederholungen der Citate zu vermeiden, lasse ich hier die einschlägige Literatur folgen:

Kitaibel Paulus. Hydrographia Hungariae. Pestini, 1829.

Tognio Lajos. Nehány szó Magyarhon ásvány vizeiről. Pesten, 1843. (Topographie des Sároscher Comitates.)

Bartsch Eduard. Sáros Megye helyirata. Eperjes, 1846.

Lengyel D. Fürdői zsebkönyv. Pest, 1853.

Török Jósef. A két Magyarhaza első rangu gyó gyvizei és fürdőintézetei. XII tájképpel. Debreczenben. 1859.

Jácz Alois. Die Mineralquellen des Sároser Comitates. In Wachtel's „Zeitschrift für die Natur und Heilkunde in Ungarn“ 1858. Oedenburg.

Wachtel David. Ungarns Kurorte und Mineralquellen. Oedenburg, 1859.

Linzbauer Franz. Statistik des Medicinalstandes, der Kranken- und Humanitäts-Anstalten, der Mineralwässer, Bäder, Trink- und Gesundbrunnen von Ungarn. Wien, 1859.

Härdtl August Freiherr v. Die Heilquellen und Kurorte des österreichischen Kaiserstaates und Oberitaliens. Wien, 1862.

Potemkin Ödön. Saros vármegye leirása. Pest, 1863.

Das durchgehends gebirgige, an Waldungen und Mineralquellen reiche Sároser Comitat, hat eine Ausdehnung von 65·1 (oder 62·7) Quadratmeilen und weist die mannigfaltigsten Formationen auf.

Geognostisch kann man es in zwei ziemlich gleich grosse aber verschiedene Hälften theilen.

Die obere nordöstliche ist beinahe gleichartig, besteht aus dem Wiener oder Karpathensandsteine, in dem Franz Ritter v. Hauer 1. den gewöhnlichen Sand-

stein und Mergelschiefer — 2. die groben Conglomerate — und 3. den schwarzen Smilno-Schiefer unterscheidet [1]).

In der untern südwestlichen Hälfte begegnen wir dem: Neocommergel, Jura-, Trias- und Dachsteinkalke, dem eocenen und miocenen Sande und Sandsteine, Verrucano, ferner dem Granite, Gneiss, Glimmerschiefer und zwei Gebirgsketten aus Trachyt.

Bezüglich des Jurakalkes muss ich bemerken, dass er laut neuester Untersuchungen des Prof. Hazslinszky [2]) nicht nur an jenen Punkten vorkomme, die an der von der k. k. geolog. Reichsanstalt herausgegebenen Karte notirt sind, sondern auch noch bei Zeben, wo er den Berg „mala hura“ und die sogenannte „Cservenavoda“ bildet, ferner an einer kleinen Stelle am Wege zwischen Zeben und Takalfalu.

Auch der Triaskalk ist auf dieser Karte nicht ganz richtig verzeichnet. An der untern Hernád geht er nämlich auf einer Stelle auch über den Fluss hinüber, und zwar so, dass Terebő und Kisfalu noch auf denselben zu liegen kommen, und die Hernád hier ganz im Triaskalke ihr Bett hat. — Im Nordwesten zwischen Szinye-Lipócz und Singlér, wo auf der Karte Verrucano steht, kommt auch Triaskalk vor. Dieser Streifen beginnt bei Singlér und endigt mit dem Berge Magura, dessen Fuss aus Triaskalk, die Spitze aber aus eocenem Sandsteine besteht. Die Lipoczer Höhle ist im Kalke, und das dortige Bad verdankt sowohl seine romantische durch groteske Kalkfelsen bedingte Schönheit als auch seine vielen an Hydrothion reichen Quellen dieser Formation. — Dagegen fehlt der Triaskalk an der Grenze von Sáros und der Zips zu beiden Seiten der Branyiszkoer Strasse, wo ihn obgenannte Karte zeigt. Das dortige Gestein ist laut Prof. Hazslinszky Gneiss.

Die grössere Hälfte unserer Quellen kommt aus dem Gebiete des Karpathensandsteines hervor. In der oben erwähnten oberen Hälfte findet man in 24 Ortschaften 74 — in der unteren in 36 Ortschaften 69; zusammen in 60 Ortschaften 143 Quellen. — Sämmtliche Quellen sind kalt. Die wärmste ist der Sprudel in Szinye-Lipócz mit einer Temperatur von + 12·5° R.

Meine Eintheilung unserer Quellen ist sehr primitiv. Da wir nämlich ausführlichere, wenngleich auch nur qualitative Analysen von den wenigsten dieser Quellen besitzen, so will ich lieber zur Vermeidung von Fehlern, mich nur an das Bekannte haltend, sie fast möchte ich sagen, volksthümlich eintheilen. Das Specielle werde ich ohnedies bei den einzelnen, die ich dann alphabetisch vornehme, besprechen.

Wir haben demnach:

I. Säuerlinge ohne Schwefelwasserstoff, die in den meisten Fällen noch kohlensaure Salze, Erden, Eisen und andere Bestandtheile enthalten. Solche sind:

Adámfölde, Alsó-Asgúth, Bajor, Bartfeld, Berki, Tapoly-Bisztra, Buják, Clausura, Czeméthe, 8 Czigelkaër Quellen, Dubora, 2 Eperieser Quellen, Frieska, Gábolfó, Gerlachó, Hazstin, Tapli-Hermány, Hoszszúrét, Hrabszke, Izsép, Kakasfalu, Kvacsány, Lagbnó, Kapi-Pálvágás, Keczer-Pálvágás, Pitrova, 1 Magyar-Raszlaviczer Quelle, Kis-Sáros, Singlér, Somos-Ujfalu, 1 Sznakóer Quelle, Szulin, Tanye, Töltszék, Alsó-Tvaroszcza, Felső-Tvaroszcza, Nagy-Vitéz.

II. Säuerlinge mit Schwefelwasserstoff: Czigla, Szinye-Lipócz, Radoma, Seravnyik, 1 Sznakóer Quelle.

---

[1]) Hauer, Franz Ritter v. und Ferd. Freiherr v. Richthofen. Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt X. 3. pag. 399—465.

[2]) Mündliche Mittheilung.

III. Jodwässer, respective alkalisch-muriatische jodhältige Säuerlinge: 4 Czigelkaer Quellen.

IV. Süsse schwefelwasserstoffhältige Quellen: Bajorvágás, Darócz, Décsó, 1 Eperjeser Quelle, Feketekút, Gromos, Gyurkó, Hertnek, Hradiszkó, Kapronesa, Kozselecz, Olysó, Felső-Orlik, Plavnicza, Felső-Polyánka, 2 Magyar-Raszlaviczer Quellen, Kis-Szeben, Yapenyik, Zabawa.

V. Kochsalzsoolen: Soóvár.

VI. Kochsalzwässer mit Schwefelwasserstoff: Alsó-Sebes, Sebes-Kellemeser Wiese (?).

Adamfölde (slavisch Moschurow). Die hiesige kleine Wiesenquelle, die laut Mittheilung des Comitatsphysicus Dr. Bartsch ein angenehmer Eisen-Säuerling ohne Schwefelwasserstoff ist, fand ich im Herbste des Jahres 1862 wegen der grossen Dürre ausgetrocknet.

Von Härdtl gibt irrthümlich zwei Quellen an (Eisen oder Schwefel?) Säuerlinge.

Alsó-Asgúth (Unter Haschgut). Asgúth hat nur eine Quelle, die von der Ortschaft südwestlich, von der Landstrasse zwischen Kapi und Töltszék eine halbe Meile entfernt, im Felde *„za kadlubkem"* genannt, aus dem rechten Ufer eines mit hohen Wänden versehenen Baches aus eocenem Sandsteine entspringt. Die Quelle ist unbedeutend, beim Abflusse setzt sie viel ocherartigen Niederschlag ab. Das Wasser ist opalisirend, geruchlos, von angenehm prickelndem saueren Geschmacke, von + 7·1° R. Temperatur bei einer Lufttemperatur von + 12° R.

Jácz, der sie nur namentlich erwähnt, zählt sie zu den alkalischen Eisensäuerlingen; Wachtel, Linzbauer übergehen sie ganz.

Bajor (sl. Bajerov oder Bajorowce). Diese Quelle wird vom Volke das *Filyover Sauerwasser* genannt. Sie entspringt im Felde gleichen Namens von der Landstrasse rechts etwa eine halbe Meile, am linken Ufer eines Baches aus Löss (?). Die Umfassung ist aus Holz, 1¾ Fuss tief. Das Wasser opalisirt, schmeckt erfrischend säuerlich, ist geruchlos, setzt Eisenocher ab, reagirt alkalisch. Temperatur + 6° R. bei einer Lufttemperatur von + 6·7° R.

Bartsch, Wachtel und v. Härdtl geben irriger Weise auch Schwefelwasserstoff darin an. Bei Jácz wird sie gar nicht erwähnt, doch glaube ich, dass sein Bajorvágáser Eisensäuerling — pag. 53 — aus Druckfehler Bajor bedeuten müsse.

Bajorvágás (slav. Bajorowec, Bajer-Vágás). In Bajorvágás gibt es zwei Quellen. Leider wusste man mir gerade von der interessanteren, die angeblich naphtahältig sein soll, an Ort und Stelle keine Auskunft geben. Sie befindet sich nach mündlicher Mittheilung des Dr. Bartsch unweit der Kirche. — Die zweite ist an dem West-, vulgo oberen Ende des Dorfes, in dem Felde *„Zsedlyarki."* Das Wasser derselben ist klar, farblos, geschmacklos, nach Schwefelwasserstoff riechend, reagirt neutral. T. + 6° R. bei einer Luftt. von + 6° R.

Jácz behauptet, dass es ganz analog sei dem Gromoscher, von ihm qualitativ analysirten Wasser. Siehe jenes.

Von der angeblich naphtahältigen Quelle lesen wir in v. Härdtl, dass sie „neuerlich versiegt" sei. — Linzbauer gibt irrthümlich Bajor als Synonym von Bajorvágás an, und spricht auch nur von einer naphtahaltigen Schwefelquelle.

Bártfa (Bartfeld, sl. Bardyow). Die Bartfelder Quellen, welche in einer halbstündigen Entfernung von der Stadt am Fusse der Mittagslehne des 471° hohen Steinberges — Kamena hura — in einem nur gegen Südosten offenen, von anmuthigem Tannenwalde bekränzten Thale inmitten der schönen Badeanstalt entspringen, sind zu bekannt, als dass ich Vieles darüber zu sagen hätte.

Die Anzahl der Quellen gibt beinahe jeder Autor, der seine Abhandlung nicht copirt hat, verschieden an; was ich daraus erkläre, dass man hier aus dem quellenreichen Boden durch jedes tiefere Graben neue Quellen an's Tageslicht fördern kann. Kitaibel[1]) beschreibt ganz umständlich eilf Quellen, die unbedeutenderen gar nicht mitgerechnet, und bemerkt, dass bei seinem ersten Besuche vor 18 Jahren, d. h. im Jahre 1795, nur sieben vorhanden waren.

Gegenwärtig besitzen wir zehn Quellen, und zwar drei Quellencomplexe, aus deren hölzernen Reservoiren das Wasser zu Bädern benützt wird, an dem Nordende des Thales, oberhalb des Sprudels (der nicht die Haupt- oder Trinkquelle ist, wie es Linzbauer irrig angibt); die vierte gegen Süden ist der Sprudel, Bene's Quelle, so getauft im Jahre 1846 durch die anwesenden ungarischen Naturforscher und Aerzte, dem Gründer dieser Versammlungen, Prof. Dr. Bene zu Ehren. 5. Die Hauptquelle (Erzherzog Stefansquelle) (1846). 6. Die Andrássyquelle unmittelbar an der Hauptquelle. 7. Einige Klaftern südwärts die Kleine Quelle. 8. Die Doctorsquelle. 9. Der südliche, früher zu Bädern gebrauchte, jetzt vernachlässigte Quellencomplex in einem hölzernen Reservoir. 10. Die Füllungs- oder Kélersquelle, von allen die südlichste.

Sämmtliche Quellen entspringen aus dem Karpathensandsteine, der das einzige hiesige Gestein ist. Von Porphyr, weissem Lehm und Kalkabsätzen, die mehrere Autoren angeben, ist hier keine Spur vorhanden, und ebenso wenig von Torflagen, die sich aus einem Buche in's andere fortpflanzen.

Das Wasser aller Quellen ist frisch geschöpft krystallhell, farb- und geruchlos von angenehmem saueren Geschmacke, das der Doctorsquelle etwas salzig.

Schon 1806 wurde das Wasser von Schultes, und später, 1829, von Kitaibel quantitativ analysirt: aber die ganz genaue, dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechende Kenntniss derselben verdanken wir der ausgezeichneten Arbeit des Herrn Karl Ritter v. Hauer, der dasselbe im Jahre 1858 einer abermaligen Analyse unterwarf. Er untersuchte quantitativ nur vier Quellen. Die übersichtliche Darstellung der Gesammtresultate zeigt seine folgende Tabelle:

	I. Hauptquelle	II. Doctor-quelle	III. Sprudel	IV. Füllungs-quelle
I. Temperatur	+8·08°R.	+7·6° R.	+8·32°R.	+8·4° R.
II. Specifisches Gewicht	1·004140	1·004681	1·003060	1·005268
III. Gehalt in einem Pfunde Wasser = 7680 Gran	Grane	Grane	Grane	Grane
Schwefelsaures Kali	0·0699	0·0545	0·0614	0·0714
Chlorkalium	0·4001	0·7687	0·2166	0·2642
Chlornatrium	5·9090	8·8827	3·0420	6·7607
Jodnatrium	0·0123	0·0161	0·0115	0·0107
Kohlensaures Natron	16·0842	24·3563	8·2522	17·6617
Kohlensaurer Kalk	2·9307	3·5627	2·4507	3·3147
Kohlensaurer Strontian	0·0161	0·0207	0·0054	0·0161
Kohlensaure Magnesia	0·9032	1·0237	0·8141	1·0399
Kohlensaures Eisenoxydul	0·6743	0·2903	0·3771	0·3087
Kieselsäure	0·1882	0·1689	0·1651	0·1958
Thonerde	0·0967	0·1221	0·1728	0·1789
Halbfreie Kohlensäure	2·0229	2·2195	1·6489	2·1243
Freie Kohlensäure	24·6674	23·8932	19·2660	25·3761
Summe aller Bestandtheile . . .	53·9750	65·3794	36·4838	57·3232

[1]) L. c. Bd. II. pag. 117, 118 und 130—132.

IV. In unwägbarer Menge vorhandene Stoffe:

Phosphorsäure;
Manganoxydul;
Lithion;
organische Substanzen.

V. Betrag der freien Kohlensäure in Wiener Kubikzollen, bei normalem Druck und der Temperatur der Quellen:

I.	II.	III.	IV.
Hauptquelle	Doctorquelle	Sprudel	Füllungsquelle
51·5	49·8	40·3	53·3

„Aus der obigen übersichtlichen Gesammtdarstellung ergibt sich, dass die Bartfelder Quellen in die Reihe der an Kohlensäure reichsten Säuerlinge gehören, die es überhaupt gibt.“ Ferner:

„Die prägnanten Eigenschaften, welche durch diese Bestandtheile den Quellen verliehen werden, begründen ihre Species: als alkalisch-muriatische Eisensäuerlinge, deren Vorkommen, wie bekannt, nicht allzuhäufig ist.

Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit dieser Quellen ist der so sehr geringe Gehalt an Schwefelsäure. Es ist dies ein sehr seltener Ausnahmsfall, und lässt das Wasser als eine interessante chemische Specialität erscheinen“ v. Hauer.

Im Uebrigen verweise ich auf die nicht nur chemisch sondern auch geschichtlich interessante Arbeit von Hauer's die im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt 1859, so wie auch separat abgedruckt unter dem Titel: Ueber die Mineralquellen von Bartfeld im Sároser Comitate Ungarns erschienen ist.

Durch die neuester Zeit vorgenommenen Bauten ist die sehr schöne Badeanstalt so weit gediehen, dass sie nahezu an 300 disponible Wohnzimmer, mit 81 Badekammern und eine elegant eingerichtete Süsswasser-Douche besitzt. Die Zahl der Badegäste in den letzten zwei Saisons (1862 und 1863) überstieg jedesmal die 700.

Berki (sl. Rokican). Zu der Quelle von Berki gelangt man, wenn man von der Mitte der, aus Berki nach Bajor führenden Landstrasse rechts, in eine tiefe von sehr hohen schroffen Felswänden umschlossene Schlucht am Bache heraufgeht. Im Dorfe wird dieser Ort *„do roszochach“* genannt. Die Quelle entspringt aus einer Spalte des eocenen Sandsteines. Ihr Wasser ist krystallhell, farblos, geruchlos, von ausgezeichnetem sauerem Geschmacke, reagirt alkalisch. Bei spärlichem Abflusse setzt es sehr viel ocherigen Niederschlag ab. Die T. + 7° R. bei einer Lufttemperatur + 6·9° R. Bartsch, Wachtel und v. Härdtl halten es irrthümlich für hydrothionhältig.

Tapoly-Bisztra. Von den Bisztraer Quellen können wir nur eine hieher rechnen, indem die Uebrigen, deren Wasser angeblich ausgezeichnet sauer und zum Versenden geeignet sein soll, jenseits der Tapoly, also schon im Zempliner Comitate entspringen. — Die fragliche Sároser Quelle entspringt mitten in einem Moraste auf der Wiese links von der Strasse zwischen Hanusfalu und Bisztra. (Nach manchen mündlichen Angaben soll das Terrain noch zu Hanusfalu gehören.) Wegen der sumpfigen Beschaffenheit des Bodens kann man kaum zur Quelle gelangen, woran jedoch nur die mangelhafte Ableitung des Quellwassers schuld ist. Einstens war die Quelle umzäunt und in Ordnung gehalten, jetzt ist sie ganz verwahrlost. Die der Quelle fortwährend in grösserer Anzahl entsteigenden kohlensauren Blasen verrathen sie schon auf eine grössere Entfernung. Ihre Tiefe scheint bedeutend zu sein. Das Wasser ist schmutzig, opalisirend, von

schwach sauerem unangenehmen Geschmacke, reagirt alkalisch. T. + 8·2° R. bei einer Lufttemperatur von + 10·8° R.

Es ist wohl wahrscheinlich, dass nach Ausputzen der Quelle die Eigenschaften des Wassers sich zu seinem Vortheile verändern dürften.

Wenn die meisten Autoren den Bisztraer Quellen Schwefelwasserstoff attribuiren, und auch diese darunter meinen, so glaube ich, dass dasselbe höchstens ein abnormer Bestandtheil desselben sei, dessen Ursprung in der Verwesung des organischen Inhaltes der Quelle zu suchen ist.

Boroszló (sl. Bresztov). Ueber die Quelle in Boroszló finde ich nur eine einzige Notiz bei Potemkim [1]), wo sie auch nur erwähnt wird. Meine Nachforschungen waren von negativem Resultate.

Buják (sl. Bujakow). Cultivirt wird in Buják nur eine Quelle, mitten im Dorfe, übrigens soll man auch hier nach Aussage des Volkes bei jedem tieferen Graben Sauerwasser-Quellen an's Tageslicht fördern. Die Dorfquelle ist brunnenartig eingefasst. Das Gemurmel der fortwährend der Quelle entsteigenden faustgrossen kohlensauren Blasen verräth sie schon auf mehrere Schritte. Der Brunnen ist 1½ Klafter tief, ziemlich wasserreich. Das Wasser ist gelblich, hat einen Naphtageruch, aber bei alledem einen angenehm sauren Geschmack, reagirt alkalisch. T. + 7·8° R. bei einer Lufttemperatur von + 7° R.

Bartsch, Wachtel, v. Härdtl und Andere halten sie für hydrothionhältig, was nicht der Fall ist. Jácz erwähnt sie gar nicht.

Clausura (Zárgát, Klausenthal, Aranybánya — Härdtl, sl. Klauzse, sztavi).

Auf dem Wege zu den weltberühmten Opalgruben von Vörösvágás-Cservenyicza, gelangt man zu dem Dorfe Clausur (von der Sperre des zum Holztransporte nach Sóovár dienenden Wassers so genannt) das am Fusse der Südseite der Trachytkuppe Kujava liegt. Ausser der Arbeit v. Härdtl's, der die Zahl der Quellen ganz richtig auf zwei angibt, werden sie nirgends erwähnt. Die eine wird von Bartsch in seiner Abhandlung zu den Kakasfalver Quellen gezählt aber unrichtig.

Die Quellen entspringen mitten im Dorfe, an den Ufern des *„od Josefki“* genannten kleinen Gebirgsbaches, 15 Schritte von einander entfernt. Die obere in Holz gefasste ist am rechten Ufer; ihr Wasser opalisirt, ist geruchlos, von angenehm saurem Geschmacke, reagirt neutral. T. + 6·5° R. bei einer Lufttemperatur von + 4° R.

Die untere, in ein hübsches steinernes Bassin gefasst, ist 2 Fuss tief; ihr Wasser ist noch mehr opalisirend, hat einen geringen Naphtageruch und schmeckt angenehm sauer; reagirt neutral. T. + 6° R.

Früher wurde vom Volke beinahe ausschliesslich die obere gebraucht, jetzt trinkt man wieder nur aus der unteren. Mit Wein brausen ihre Wässer nicht.

Cselfalu. Laut Volkssage soll einstens zwischen Cselfalu und Pósfalu auch ein Säuerling gewesen sein, der jedoch versiegte (?).

Czeméthe (sl. Czemjata). Eine Stunde von Eperies entfernt, in einem waldigen anmuthigen Thale liegt der Badeort Cseméthe, dessen Hauptquelle nach Jácz stündlich 18 Kubikfuss Wasser liefert, welches + 8° R. hat bei einer Lufttemperatur von + 20° R. und dessen specifisches Gewicht 1.003 ist. Seiner qualitativen Analyse zufolge soll es: doppelt kohlensauren Kalk, doppelt kohlensaures Eisenoxydul, schwefelsaures Natron, Kieselsäure, freie Kohlensäure, und Hydrothion enthalten.

---

1) L. c. pag. 10. Hier muss ich bemerken, dass die Angaben dieses Autors ganz unzuverlässig sind.

Kitaibel, der dieses Wasser schon 1801 analysirte [1]), fand weder Hydrothion, noch irgend Schwefelverbindungen darin, eben so wenig war auch ich im Stande Schwefelwasserstoff darin nachzuweisen. Und ich glaube, dass v. Härdtl mit Recht das Fragezeichen hinter das Hydrothion gestellt hat.

Eben so hat sich Jácz bezüglich der hiesigen Bodenbeschaffenheit geirrt, denn von Thonporphyr, Hornstein etc. ist hier keine Spur vorhanden. Das hiesige Terrain ist eocener Sandstein.

Nach meiner Messung war die Temperatur der Hauptquelle + 6·6° R. bei einer Lufttemperatur von + 7° R.

Die zweite Quelle, die man zu Bädern braucht, übersah ich ganz. Die Badeanstalt wurde 1862 restaurirt, und besitzt jetzt 14 hübsche Wohnzimmer und 12 neue zweckmässig eingerichtete Badekammern.

Czigelka. Von Gáboltó eine halbe Meile entfernt, zwischen dem 521 Klafter hohen Buszó, und 553 Klafter hohen Laczkova, aus Karpathensandstein bestehenden Bergen, in einem engen Thale an der Grenze Galiziens, 200 Fuss über der Meeresfläche liegt das kleine Dorf Czigelka, dessen Quellen bei gehöriger Würdigung einen Weltruf geniessen könnten.

Hier finden wir mehrere Quellen, dass sie aber über 30 an der Zahl wären, was die meisten Abhandlungen, die nebenbei gesagt, von Fehlern strozzen, behaupten, das ist unrichtig.

Saárossy [2]) unterscheidet in Czigelka dreierlei Quellen, schweigt aber über die verschiedenen Arten. Sie sind sämmtlich Kohlensäuerlinge, und zwar ohne vorwiegendem Natron-, Kochsalz- und (wahrscheinlich) Jodgehalt 8, mit einem solchen 4.

In die Gruppe der ersteren gehören folgende:

1. *Pod Buszorem* (unter dem *Buszó*). Diese entspringt aus einem geschichteten mergeligen Sandsteinabhange an der nordöstlichen Seite des Dorfes, wird sehr oft bei Platzregen verschlemmt, bricht sich jedoch in Kürze ihre Bahn wieder. Ist 1 Fuss tief, wasserarm. Ihr Wasser ist farb- und geruchlos, angenehm sauer, + 5° R. waren bei einer Lufttemperatur von + 12° R. Sie ist die kälteste Quelle des Buszógebirgsgebietes. Das Volk geniesst gegenwärtig meistentheils von dieser.

2. Die zweite entspringt auf der *dluhe polyo* (langes Feld) genannten Czigelkaer Hochebene eine Viertelstunde vom Dorfe und führt den Namen *Visnyanszka sesava,* oberer Säuerling. Ihr Wasser, das nach dem Austritte aus der Quelle sich wieder in der umgebenden Ebene verliert, setzt reichlichen Ocherniederschlag ab, ist etwas opalisirend, geruchlos, wenig sauer, hat + 8·2° R.

Die 3. und 4., wasserarme sauere, Quellen entspringen an der Nordseite des Laczkova-Berges. Angeblich soll mit ihnen viel Kohlensäure entweichen. Diese sowie die

5. angeblich aus dem steilen Ufer des *Pod prehibu* genannten Baches aus Felsen entspringende reiche und angenehm schmeckende Quelle konnte ich bei dieser Gelegenheit nicht besuchen. Sie liegt westlich vom Dorfe etwa Dreiviertelstunden.

Die 6. gegenwärtig halb verschüttete Quelle entspringt *na rivnyi nyizsy valala,* auf der Ebene unterhalb des Dorfes.

7. Südwestlich von der cultivirten, später zu nennenden Ludwigsquelle 60 Schritte entfernt finden wir die *Jalinska sesava* genannte Quelle, welche in ein hölzernes Parallelogramm gefasst ist. Ihr reich fliessendes Wasser ist farb-

---

[1]) L. c. Bd. II. pag 1—2.

[2]) Czigelka ásványos vize természettani és orvozi tekintetben. (Cz. Mineralwasser in naturw. und medic. Hinsicht.) Eperies 1846.

und geruchlos, angenehm sauer schmeckend. Um den Abfluss setzt es viel weissen Sodaniederschlag ab. Ihre Temperatur ist + 7·5° R.

8. Längs des *hore olysinani* genannten Baches sehen wir aus dem rechten 2 Klafter hohen Ufer an mehreren Stellen intensiv rothgefärbten ocherigen Niederschlag hinterlassende Gewässer hervorsickern; den Namen einer Quelle verdient aber nur die sogenannte *mlinarszka sesava*, Müllner's Säuerling.

Die Czigelkaer jetzt genannten Säuerlinge kommen speciell erwähnt nirgends vor. Alle Abhandlungen drehen sich nur um die

Ludwigsquelle. (Dem ersten Forscher dieser Quelle, dem um die Balneologie Ungarns hoch verdienten Prof. Ludwig Tognio zu Ehren so benannt von Comitatsphysicus Dr. Saárossy erstem Beschreiber dieses Wassers.) Diese Quelle ist es, die zum Gegenstande oben citirter Monographie diente, und die berufen ist unter den alkalisch-muriatischen jodhältigen Kohlensäuerlingen eine wichtige Rolle zu spielen.

Ihre erste Analyse lieferte Tognio [1]). Er hatte nach Abdampfung von 4 Unzen Wasser 31·5 Gran Rückstand erhalten (also in einem Civilpfunde 154 Gran) wovon nach ihm in 16 Unzen 140 Gran auf kohlensaures Natron entfällt. Ausser diesen fand er noch darin:

kohlensauren Kalk,
kohlensaure Magnesia,
kohlensaures Eisenoxydul (sehr wenig),
Chlornatrium,
Jodnatrium,
Bromnatrium,
schwefelsaures Natron (wenig),
Kieselsäure und
freie Kohlensäure in grosser Menge.

Jácz, l. c. p. 34, hat nach Abdampfung eines Pfundes = 24 Loth Wassers 225 Gran fixe Bestandtheile enthalten (also in 16 Unzen 300 Gran!). Durch seine sonst nur qualitative Analyse hat er die von Tognio bereits längst nachgewiesenen Bestandtheile von neuem entdeckt, mit dem Unterschiede, dass er ihnen noch die Thonerde zufügte und die von Tognio gefundene SO_3 nicht wiederfand.

Die neueste Analyse lieferte Dr. S. A. Kováts [2]). Nach der von ihm publicirten Analyse beträgt die Menge der fixen Bestandtheile in 16 Unzen Wasser 120 Grane, wenn man nämlich die kohlensauren Salze als doppelt kohlensaure nimmt.

Nun haben wir drei verschiedene Angaben. Nach Tognio 154, nach Jácz 300 und nach Kováts 120 Gran fixe Theile in 16 Unzen Wasser.

Nach der Analyse bei Kováts kommt vor in 16 Unzen = 7680 Gran versendeten Wassers:

schwefelsaures Natron . . . . 0·0967 Gran [3]),
borsaures Natron . . . . 3·1334 „
Chlornatrium . . . . 30·3521 „

[1]) In Saárossy's Monographie.

[2]) A víz élettani tekintetben s különösen a czigelkai gyógyviz, in Magyar Akademiai Értesitő. 1859. I. pag. 251—263.

[3]) In die Abhandlung von Kováts hat sich ein sinnstörender Druckfehler eingeschlichen. Pag. 258 steht nämlich bei der Angabe der Quantität der fixen Theile Gramme anstatt Gran. Dies bemerke ich aus dem Grunde, weil dieser offenbare Druckfehler bereits mehrmals bei Citirung dieser Analyse weiter geführt, und mehr als nöthig wiederholt wurde.

Jodnatrium	0·1989	Gran,
kohlensaures Natron	58·7297	„
kohlensaurer Kalk	0·9131	„
kohlensaure Magnesia	1·2349	„
phosphorsaure Thonerde	0·0238	„
kohlensaures Eisenoxydul	0·2787	„
Kieselsäure	0·3525	„
Summa der fixen Bestandtheile	95·3158	Gran.
Freie Kohlensäure	28·7	K. Zoll.

Wenn man aber die kohlensauren Salze als doppelt kohlensaure berechnet, so kommen in 16 Unzen vor:

doppelt kohlensaures Natron	83·0254	Gran,
„ kohlensaurer Kalk	1·3140	„
„ kohlensaure Magnesia	1·8731	„
„ kohlensaures Eisenoxydul	0·3855	„
und die Summe der fixen Bestandtheile ist dann	120·7654	„

Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Menge der freien Kohlensäure an der Quelle das hier angegebene Quantum um Vieles übertrifft.

Der jetzige Zustand der Ludwigsquelle ist nicht der beste. Ihre hölzerne Umfassung ist über eine Kubikklafter gross und braucht mehrere Tage, um gefüllt zu werden. Dies stimmt freilich nicht mit der Angabe des Dr. Jácz, der behauptet, dass die Quelle in jeder Minute sechs Kubikfuss, und in einem Tage demnach 4873 Eimer Wasser gebe. Auch da wäre es angezeigt gewesen, die alte Saárossy'sche Monographie zu Rathe zu ziehen, in welcher er, der die Quelle graben liess, sagt: dass die Quantität des binnen 24 Stunden an's Tageslicht gekommenen Wassers 60—80 Kubikfuss betrage, daher also um 8560 Kubikfuss weniger als es Jácz angibt.

Dass das in seinem grossen Reservoir allmählig angesammelte Wasser, wo es mit einer grossen Oberfläche mit der atmosphärischen Luft in Berührung ist, sich bald ändere, ist evident. Dafür spricht auch der Verlust seiner Klarheit. Das Wasser ist nämlich, wie wir es aus Saárossy's Angaben wissen, im frischen Zustande ganz farblos krystallhell; opalisirend, wie es die meisten Autoren beschreiben, wird es nur nach und nach; schmeckt salzig sauer.

Auch bezüglich der Temperatur sind die Angaben sehr verschieden. Nach Saárossy hat es + 5° R. bei einer Lufttemperatur von + 15° R. Nach Jácz

---

Uebrigens noch manche andere falsche Angaben findet man in den Schriften über Czigelka aus einem Buche in's andere wandern. So z. B. behauptet Jácz (l. c. pag. 34) als Augenzeuge wunderbarer Weise folgendes: „Die Gebirgsformation besteht aus verwittertem Trachyt und Porphyr, die mit eingesetzten Kalkablagerungen und weissen Lettenzügen verwebt sind. Auch scheint es nicht unwahrscheinlich, dass Torf- und Salzlager im südlichen breiten Thale Platz finden dürfen."

Dies übersetzt Kováts beinahe wörtlich, und Wachtel gibt es wieder ohne etwas daran zu ändern. Ja sogar mein seliger Freund Dr. Alexander Tóth, der die Excursion dahin in meiner Gesellschaft unternahm, hat unverzeihlicher Weise dieselben Zeilen übersetzt, ohne von alldem an Ort und Stelle eine Spur gesehen zu haben. Dies alles haben wir Herrn Dr. Jácz zu verdanken, der es doch nicht hätte unterlassen sollen, wenn er schon Czigelka beschreiben wollte, in das kleine Büchlein von Saárossy hineinzublicken, wo es schon pag. 3 ungarisch steht: „Die Berge gehören der neuen Sandst information an und sind mit Buchenwäldern dicht besetzt". Mehr und Besseres können wir auch heut zu Tage darüber nicht sagen.

Uebrigens scheint Herr Dr. Jácz, der die älteren Leistungen mit einer eisernen Consequenz ignorirt, für den verwitterten Porphyr und Trachyt besondere Vorliebe zu haben. Proben davon werden wir im Laufe dieser Abhandlung noch öfters bekommen.

+ 9° R. bei einer Lufttemperatur von + 16° R. Nach meiner Meinung + 7·5° R. bei einer Lufttemperatur von + 12° R.

Das specifische Gewicht beträgt nach Jácz 1·025, nach Kováts 1·0133.

Als besonderes Phänomen ist an dieser in einer hölzernen Bude verschlossenen Quelle das fortwährende Zischen und Knistern zu bemerken, bedingt durch das Entweichen einer enormen Menge von Kohlensäure.

Einige Schritte von der Ludwigsquelle nordwärts, *na rivnyi* — auf der Ebene, auf beiden Ufern des vom Berge Lackova kommenden Baches Szurovícsna, einander vis-à-vis entspringen zwei andere, der Ludwigsquelle in Bezug auf Bestandtheile scheinbar ähnliche, auch vom Volke salzig genannte Quellen. Um ihre Abflüsse sieht man grosse Quantitäten von efflorescirtem kohlensaurem Natron. Diese Erscheinung ist übrigens auch weiter unten längs des ganzen grösseren von Czigelka gegen Pitrova fliessenden Baches, auch dort wahrzunehmen, wo neuere Salzablagerungen nicht denkbar sind. Hier muss offenbar die Erde an kohlensaurem Natron reicher sein, welchen Reichthum, da er an den benachbarten hohen Ufern nicht sichtbar ist, sie nur dem einstigen grösseren Reichthume der Quellen respective der stärkeren Ablagerung während ihres Abfliessens oder Stagnirens zu verdanken hätte; denn als Product eines fortwährenden chemischen Processes, wie ihn Professor Szabó [1]) für die ungarische Ebene wo Natron efflorescirt, nachgewiesen, dürften wir dieses kaum betrachten.

Die Quelle am linken Ufer, die durch enorme Quantitäten entweichender Kohlensäure-Blasen fortwährend zu kochen scheint, ist jetzt von dem immer aufgewühlten bläulichen Bodenschlamme schmutzig. Sie schien mir ergiebiger als die Ludwigsquelle. Ihre hölzerne Einfassung beträgt bei 18 Kubikfuss. Die Temperatur des bezüglich seiner übrigen physikalishen Eigenschaften dem der Ludwigsquelle ähnlichen Wassers war + 9° R. bei einer Lufttemperatur von + 12°.

Die Quelle des rechten Ufers ist im Jahre 1825 bei Gelegenheit der Nachgrabungen nach Kochsalz zum Vorschein gekommen. Auch diese ist von dem fortwährend bewegten Bodenschlamme gegenwärtig schmutzig und nicht so ergiebig wie die des andern Ufers.

In dem *za hirkom*, hinter dem Berglein, genannten Felde, unweit der beiden frühern, auf dem Grunde des Bauers Peter Haluschka, entspringt auch eine salzige Quelle, die jedoch gegenwärtig verschüttet ist, damit das hier weidende Vieh dazu nicht komme, indem es nach dem Genusse dieses Wassers ganz abmagert und abgeschwächt wird. Die Leute sagen, dass die Quelle sonst sehr ergiebig sei.

So lange ich in Czigelka nur die Ludwigsquelle kannte, war auch ich selbst der Meinung, die man mehrfach lesen kann, dass hier an die Errichtung einer Badeanstalt wegen Mangel an Wasser nicht gedacht werden kann. Jetzt hege ich die entgegengesetzte Ueberzeugung, und glaube, dass hier auf die leichtesteArt mehr Mineralwasser zusammeazubringen ist, als es das grossartigste Bade-Etablissement braucht. Und was diesen Ort besonders interessant macht,

[1]) Egy Continentalis emelkedés és sülyedésröl Európa délkeleti részén. (Ueber eine continentale Hebung und Senkung in Europas südöstlichem Theile.) In Magyar T. Akademia Évkönyvei X. 6. pag. 30—31.

das ist die Verschiedenheit seiner Quellen, deren genaue Analysen noch gar Manches uns aufklären dürften; ferner die grosse Quantität der hier dem Boden stellenweise entströmenden Kohlensäure, die auch zu therapeutischen Zwecken verwerthet werden könnte.

Zur Versendung wird nur das Wasser der Ludwigsquelle benützt. Diese so wie der grösste Theil der hiesigen Quellen gehört zum Besitze dieser Ortschaft der gräflichen Familie Erdödy, und wird seit mehreren Jahren von den Herren Koch und S. Pap in Eperies gepachtet, die zwar verhältnissmässig Vieles für diese Quelle gethan haben, aber Vieles bleibt noch zu thun übrig, wenn man auch nur auf die Versendung dieses Wassers sich beschränken will und wird, geschweige denn, wenn man eine Badeanstalt errichten wollte. Und dass eine solche bei der grossen erwiesenen Heilkräftigkeit der hiesigen Wässer bei einer regelrechten Manipulation nicht nur gedeihen, sondern auch diese arme Gegend in ökonomischer Hinsicht heben würde, davon überzeugt ein Blick auf die Analyse.

Czigla. Die meisten Autoren nennen diesen Ort *Csigla* oder *Cziglo*.

Die Bewohner des Ortes wissen gar nichts von ihrer Quelle, die in dem Grenzbache zwischen Niklova und Czigla, etwa 20 Schritte von der verschütteten Niklovaer Quelle, in unmittelbarer Nachbarschaft des schwarzen Smilno-Schiefers entspringt. Sie ist wasserarm, setzt beim Abflusse wenig ocherigen Niederschlag ab. Das Wasser vollkommen klar, stark nach Schwefelwasserstoff riechend, von gutem saueren Geschmacke — einigermassen dem Paráder ähnlich; — reagirt neutral. T. + 7·2° R. bei einer Lufttemperatur von + 5·8° R.

Sämmtliche Autoren zählen sie zu den Eisen-Säuerlingen ohne Schwefelwasserstoff.

Darócz (sl. Drawec, Drawce). Die an Kalktuff-Ablagerungen reiche, in eocenem Sandsteine 237 Klafter über der Meeresfläche liegende Ortschaft, besitzt zwei alkalisch erdige Schwefelquellen. Die eine entspringt im Felde „*Kosztzelne*" aus dem rechten Ufer des dortigen Baches, ist reich an Schwefelwasserstoff, ihr Wasser ist klar, farblos, von süssem faden Geschmacke. T. + 7·5° R. bei einer Lufttemperatur von + 2° R. Die andere im Felde „*Potucski*" unweit des Dorfes „*Polom*", sonst von denselben physikalischen Eigenschaften, hatte + 6·5° R.

Bartsch erwähnt bei Darócz nur eine an Hydrothion sehr reiche Quelle, die in der Meierei *Hariski* sein soll, worunter wahrscheinlich die erste der unsrigen zu verstehen ist, indem diese nahe an der genannten Meierei liegt. Nach v. Härdtl sollen die Quellen versiegt sein — dies ist nicht der Fall.

Décsö (sl. Dzsazsow). Die einzige erdig-alkalische Quelle dieses Dorfes entspringt aus dem rechten Ufer des Dorfbaches an dessen oberstem Ende. Sie ist unbedeutend, ihr Wasser klar, farblos, schwach nach Hydrothion riechend, süss schmeckend, reagirt neutral, und hat + 4° R. bei einer Lufttemperatur von + 9·5° R., ist also die kälteste Quelle des Comitats.

Dubova. Die Quelle von Dubova wird schon von Kitaibel erwähnt [1]). Er sagt „*scaturigines adsunt tres*", heute existirt nur eine, die im Westen eine Viertelstunde vom Dorfe im offenen Felde entspringt. Sie ist in Holz gefasst, wasserreich; ihr Wasser ausserordentlich klar, farblos, perlend, geruchlos, von sehr angenehmem, etwas salzigem Geschmacke (doch mit der Czigelkaer Ludwigsquelle nicht zu vergleichen), reagirt neutral; beim Abflusse setzt sie viel ocherigen Niederschlag ab. T. + 8·8° R. bei einer Lufttemperatur von + 5·5° R.

---

[1]) L. c. pag 3.

Jácz führt unter dem Namen „die Dubovaer und Niklovaer Mineralquellen“ die Analyse nur eines Wassers an und überlässt es dem Leser zu errathen, welche er darunter meint.

Das von Tognio [1]) in beiden Quellen gefundene Jod suchen wir vergebens unter den Resultaten der Jácz'schen Analyse. Dieses Wasser wird in Fässern oft verführt besonders nach Galizien.

Enyiczke (sl. Haniszka). Das auch von Härdtl angeführte Enyiczke besitzt gar keine Quelle, um so weniger eine Badeanstalt, höchst wahrscheinlich ist der an Enyiczke sehr nahe liegender Eperieser *borkút* darunter zu verstehen.

Eperies. Drei Quellen rechne ich hieher:

1. Die h. Ladislausquelle, auf dem Berge gleichen Namens — vulgo Vileczhurka. — Diese entspringt im Keller des dortigen Badehauses. Dies führe ich nur nach Angabe des Herrn Dr. Bartsch an, da ich leider zu einer solchen Zeit dorthin excursirte, wo alles versperrt war. Sie soll süss, nach Schwefelwasserstoff riechend sein; also kein eisenhaltiger Schwefelsäuerling, wie es bei v. Härdtl heisst. Auffallend ist es, dass Jácz sie gar nicht erwähnt.

2. Der grosse Borkút (Weinbrunn) entspringt in einem anmuthigen waldigen Thale hinter dem St. Ladislausberge. Zu Wagen muss man über Enyiczke dahin fahren, von wo man noch bis zur Quelle eine Viertelstunde nordwestlich zu gehen hat. Die Quelle wird in einer sehr hübschen Ordnung gehalten, ist in Stein gefasst, über 1 Klafter tief. Ihr Wasser farb- und geruchlos von angenehm saurem Geschmacke. Die Temperatur desselben $+7^{\circ}$R. bei einer Lufttemperatur von $+10^{\circ}$ R.

3. Der kleine Borkút. Ausser v. Härdtl erwähnt kein Autor dieser Quelle, trotzdem, dass dies ein Excursionsort der Eperieser ist. Dieser ist vom ersteren etwa eine halbe Stunde gegen Südosten entfernt.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass die meisten Autoren, die ihre Quellen nur namentlich erwähnen, diese unter dem Namen der Radácser, Kendeer oder Enyiczker, in welchen drei Orten keine Quellen vorhanden sind, anführen.

Der auch in Stein gefasste kleine Borkút ist jetzt vernachlässigt, $2^1/_2{}^{\circ}$ tief, sein Wasser etwas opalisirend, geruchlos, von noch angenehmerem sauren Geschmacke als das des grossen, schwach sauer reagirend. Temperatur $+7^{\circ}$R. bei einer Lufttemperatur von $+10^{\circ}$ R.

Schwefelwasserstoff ist weder im Grossen noch Kleinen zu finden.

Feketekút (sl. Sambron, Schönbrunn). Diese Quelle kenne ich aus eigener Anschauung nicht; sie ist laut mündlicher Mittheilung des Dr. Bartsch so wasserarm, dass man kaum mit einem Löffel das aus einem Felsen heraussickernde Wasser auffangen kann. Das Wasser ist süss, riecht nach Schwefelwasserstoff.

Wachtel führt sie unter seinen Schwefelquellen zweimal an, einmal unter dem ungarischen, das zweitemal unter dem deutschen Namen; und v. Härdtl sagt, dass Schönbrunn das Dorf Schönviz heisse, zum Unterschiede von Schambron, und ebenfalls eine Schwefelquelle besitze, jedoch bemerkt er „vielleicht durch Verwechslung mit Schambron“.

Finta. Trotz der vielen literarischen Angaben besitzt Finta keine Quelle.

Frieska (nicht Fricsovcze). Da gibt es zwei Quellen. Die erste ist nahe am Dorfe am Bache „Furmanecz“ an dessen rechtem Ufer, immerwährenden

---

[1]) L. c. pag. 35.

Verschlemmungen ausgesetzt. Gegenwärtig ist sie in Holz gefasst, 1 Fuss tief, wasserarm. Das Wasser opalisirend, unangenehm sauer, wahrscheinlich durch Vermischung mit dem Bachwasser. Vom Grunde sieht man viele Kohlensäureblasen aufsteigen. Temperatur + 7° R. bei einer Lufttemperatur von + 11·5° R. — Die zweite entspringt im Walde *„do potoka kuscsave“* zum Sauerwasser genannt, am Fusse des Berges Prehiba, an demselben oder besser gesagt in demselben Bache wie die erstere. Sie ist unbedeutend, das Wasser klar, farb- und geruchlos, von ausgezeichnetem saueren Geschmacke. Temperatur + 7° R. Das Wasser des Baches eben so warm.

Bartsch zählt die Fricskáer Quelle zu den alkalisch-muriatisch-erdigen Jod- und Eisensäuerlingen.

Gáboltó. Im Felde *„pod lyipi“* unter den Linden, auf der Wiese des Bauers J. Pokrusko, am südseitigen Abhange des Berges Buszó, entspringt die Gáboltóer alkalische eisenhältige Quelle. Sie ist in Holz gefasst; das 2 Fuss tiefe und 1³/₄ Fuss breite Reservoir füllt sie in einer Viertelstunde, beim Abflusse setzt sich viel ocheriger Niederschlag ab. Das Wasser ist klar, farb- und geruchlos, angenehm sauer schmeckend. Temperatur + 8° R. bei einer Lufttemperatur von — 2° R. Dem Boden der Quelle entsteigen zeitweise grosse Kohlensäureblasen.

Ausser dieser Quelle wird bei Gáboltó noch eine Wunderquelle erwähnt, und zu den süssen Schwefelquellen gerechnet. Sie hat das reinste süsse Wasser, ohne Spuren von Schwefelwasserstoff.

Gerlachó; hat zwei Quellen, die 1¹/₂ Stunde von der Ortschaft nördlich, am südlichen Abhange des Berges *„Czarna hora“* entspringen. Die erste im Felde *„za sczop“* genannt, soll schon eigentlich am Hrabsker Terrain liegen, wird aber überall nur die Gerlachóer genannt. Aus ihrer hölzernen Umfassung entquillt sehr viel freie Kohlensäure. Sie besitzt recht viel Wasser, das sich aber an dem Hügel beim Abflusse verliert, indem es zuerst einen ocherigen, später einen weissen kalkigen Niederschlag hinterlässt. Das Wasser ist farb- und geruchlos, sauer, reagirt neutral. Temperatur + 8° R. bei einer Lufttemperatur von + 15·5° R.

Die zweite, von der oberen circa 120 Schritteentf ernte, entspringt unten an einem Bache, dessen Ufer in einer Peripherie von 30—40 Quadratklaftern einen Sumpf bilden, aus dem an unendlich vielen Stellen unzählige Kohleusäureblasen dem Boden entsteigen. Dieser Morast ist durchgängig ocherig. Die untere ist auch in Holz gefasst, ihr Wasser opalisirt, ist geruchlos, nicht so gut schmeckend, wie das der oberen reagirt neutral, und ist + 7·8° R. warm.

Woher v. Härdtl die Angabe besitzt, dass die Umgebung reich an Granaten sei, das weiss ich nicht; factisch kommen da keine vor.

Gromos. Auch bezüglich der Gromoser Quelle herrscht eine grosse Verwirrung. Die Gromoser Quelle entspringt nicht, wie es v. Härdtl und Andere angeben, eine Viertelstunde von der Ortschaft, sondern im Dorfe im Garten des Bauers Petrus Janko. Sie leidet sehr. oft durch das Austreten des den Garten bespühlenden, aus dem Felde *„sarki“* kommenden Baches. Laut Angabe der meisten aus dem Dorfe, die mich umgaben, war sie einstens so reich, dass unter ihrem Verdecke, das jetzt fehlt, ein förmliches Bächlein hervorfloss; dazumal wurde sie auch zu Bädern gebraucht, was jetzt wegen der geringen Menge des Wassers kaum möglich wäre. Jácz sagt, dass sie stündlich 4 Kubikfuss Wasser gebe, was ich bezweifle. Ich liess die 2 Fuss hohe und 2 Fuss breite Wassersäule ganz ausschöpfen, blieb dann noch eine Weile bei der Quelle, sah aber kaum etwas Wasser zukommen; nur kleine Luftblasen entstiegen dem Schlamme reichlich. Der Eigenthümer sagte mir, dass es zwei Tage bedürfe, bis das Reservoir gefüllt wird.

Das Wasser ist klar, farblos, stark nach Schwefelwasserstoff riechend, von unangenehmem faden Geschmacke, angeblich wirkt es abführend. Die Temperatur + 7·8° R. bei einer Lufttemperatur von + 10·3° R. Im Winter soll sie manchmal zufrieren.

Nach Jácz soll es + 9° R. haben bei einer Lufttemperatur von + 18° R. und das specifische Gewicht desselben ist 1·004. Nach seiner qualitativen Analyse enthält es: doppelt kohlensauren Kalk, schwefelsaures Natron, schwefelsaure Magnesia, Thonerde, und viel Hydrothion. Nach Abdampfung von einem Civilpfunde Wasser bekam er 21 Gran fixe Bestandtheile.

Bei Bartsch wird diese Quelle unter diesem Namen gar nicht erwähnt; aber ich bin überzeugt, dass es dieselbe ist, die er unter dem Namen der Kozseleczaer beschreibt.

Auch v. Härdtl versetzt sie nach Kozselecz. Dieses Prädium besitzt zwar auch seine Schwefelquellen, diese sind aber mit den Gromosern nicht zu verwechseln.

Die zweite Gromoser liegt eine halbe Stunde vom Dorfe entfernt, diese wird bei keinem Autor erwähnt. Sie entspringt am Rande des Waldes: *„zlana mlaka“* salzige Pfütze, ist aber gegenwärtig verschüttet.

Gyurkó. Mit Recht sagt v. Härdtl, dass Gyurkó „vielleicht nur durch Verwechslung“ zu einer Quelle kam; aber darin irrt er auch, wenn er sagt, dass mit Palocsa. Ich war bei einer Quelle, die man auch die Gyurkóer nennt, die gehört aber zu Kozselecz, wovon weiter unten. Palocsa besitzt auch keine Schwefelquellen

Hanustalu (St. Hanuschovce, d. Hansdorf). In Hanusfalu werden drei Quellen angegeben, wo, wenn wir die Tapoly-Bisztraer Quelle nicht hieher zählen, keine vorhanden ist. Wenigstens konnte ich an Ort und Stelle keiner auf die Spur kommen.

Hazslin. Die einzige Hazsliner Quelle entspringt im Felde *„za mlyinami“*, oder *„pod dzilyom“*, oder *„ku kvarnej vodze“* genannt, eine Viertelstunde vom Dorfe, am Fusse eines mehrere Klafter hohen Löss-Hügels. Sie wird sehr oft bei Platzregen verschlemmt, ist wasserarm. Das Wasser ist krystallhell, trübt sich nach einigen Tagen in Flaschen und wird wieder rein nach Absatz eines Niederschlages; schmeckt angenehm sauer, ist geruchlos, reagirt alkalisch und hat + 8·5° R., bei einer Lufttemperatur von + 5° R. Sie hat keine Spur von Hydrothion; es sind somit Wachtel und v. Härdtl im Irrthume, wenn sie sagen, dass sie eine süsse Schwefelquelle sei. Bartsch und Jácz erwähnen sie gar nicht.

Tapli-Hermány. Die Hermányer Quelle gehört zu den sehr wenigen Sároser Quellen, die ich aus eigener Anschauung nicht kenne, und die in der gesammten Literatur nur einmal erwähnt wird[1]. Nach meinen sorgfältigen Erkundigungen kann das keine andere sein, als jene, die Bartsch und nach ihm Andere bei Petervágás anführen, wo eine solche laut Aussage des Volkes nicht existirt.

Der Irrthum verhält sich folgendermassen: Bei Kapi-Pálvágás führt Bartsch einen Berg, die *„kura hura“* an, wo eine Quelle sein sollte. Nun dieser Berg ist von dort weit entfernt; er scheidet die Pétervágácher Grenze von der Hermányer, und an dieser Seite dieses Berges soll eine kleine Sauerwasser-Quelle entspringen.

---

[1] A m. orvosok és természetvizsgálók kassa-Eperjesen tartott nagy gyülésenek munkálatai. pag 196.

Hertnek. Diese Quelle, die bisher nur einmal von Herrn Franz Ritter v. Hauer erwähnt wird [1]), entspringt an der Wiese *„pod Sztavenyecz“* 196° über der Meeresfläche. Sie bildet einen Sumpf, aus dem sehr viele Kohlensäure-Blasen aufsteigen. Beim Abflusse des Wassers wird viel ocheriger Niederschlag gebildet. Das Wasser ist klar, farblos, süss, riecht sehr schwach nach Schwefelwasserstoff, im Sommer angeblich stärker. Die Temperatur + 7° R. bei einer Lufttemperatur von 0·1° R.

Hoszszúrét (Langenau, Dluhaluka). Von den Bartfelder Quellen durch den Berg *„osztra hurka“* getrennt, eine Viertelstunde vom Fusse des Zboröer Schlossberges entfernt, entspringt die Langenauer Quelle vor dem dortigen herrschaftlichen Gebäude. Einstens war auch eine Badeanstalt da, dies beweisen die noch stehenden Gebäude; da sie aber die Concurrenz mit dem immer mehr in Schwung kommenden Bartfeld nicht halten konnte, ging sie ein.

Auf das goldene Zeitalter von Hoszszúrét erinnert auch der Umstand, dass Kitaibel bei Gelegenheit der Analyse der Bartfelder Quellen auch die Hoszszúréter quantitativ analysirte. Die Resultate seiner Arbeit stellte er in tabellarischer Uebersicht zusammen [2]). Er hatte die Menge der Bestandtheile in 100 Kubikzollen Wassers bestimmt. Da dieses Maass ein heutzutage ungewohntes ist, so habe ich es auf ein Civilpfund umgerechnet, da ferner Kitaibel dieses Wasser zweimal analysirte, und zwar mit verschiedenen Resultaten, so habe ich auch das Mittel der Ergebnisse dieser zwei Analysen berechnet.

Nach Kitaibel sind im Hoszszúréter Wasser:

		Analyse vom Jahre 1795 in 100 K. Z. Wasser	Analyse vom Jahre 1796 in 100 K. Z. Wasser	Mittelzahl der zwei vorgehenden Analysen in 100 K. Z. Wasser	Mittelzahl auf 1 Civilpfund = 7680 Grane berechnet
		Grane			
I. Erden	Kohlensaures Eisenoxydul	0·31	0·3	0·305	0·0930
	Kohlensaurer Kalk	12·30	11·9	12·100	3·7065
	Kohlensaure Magnesia	1·82	1·8	1·810	0·5540
	Thonerde	0·30	0·3	0·300	0·0920
	Kieselsäure	1·20	1·1	1·150	0·3525
	Summe der Erden	15·93	15·4	15·665	4·7980
II. Salze	Kohlensaures Natron	56·20	54·90	55·550	17·0145
	Chlornatrium	24·40	23·32	23·860	7·3080
	Schwefelsaures Natron	0·01?	0·02?	0·015?	0·0045?
	Summe der Salze	80·61	78·24	79·425	24·3270
III. Extractiv-Stoffe		0·94	0·90	0·92	0·281
IV. Kohlensäure		K. Zoll	K. Zoll	K. Zoll	K. Zoll
An Erden gebunden		9·2	8·9	9·05	2·771
An Salze gebunden		48·5	47·4	47·95	14·687
Zusammen sammt der Freien		177·1	174·8	175·95	53·893

Aus dieser Analyse ist ersichtlich, dass das Langenauer Wasser in die Classe der alkalisch-muriatischen Eisensäuerlinge gehört, worin es unter den Wässern ersten Ranges Platz haben kann. Und die Resultate dieser Analyse sind wir um so mehr berechtigt, für beinahe ganz richtig zu halten, da uns die

[1]) Höhenmessungen im nordöstlichen Ungarn, Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. 1859. III. 2. pag. 71.

[2]) L. c. pag. 89 des II. Bds.

neuester Zeit durch Karl Ritter v. Hauer vorgenommene Analyse des Bartfelder Wassers zur Genüge gezeigt hat, dass die Arbeiten Kitaibel's ungeachtet ihres Alters nicht gering zu schätzen sind.

Prof. Tognio fand auch Jod darin.

Die gegenwärtige, 2½ Fuss im Durchmesser haltende Umfassung der Quelle ist aus morschen Brettern; das Wasser darin bis zum Ausflusse 3 Fuss tief. Die Quelle gibt stündlich ungefähr 180 Halbe Wasser. An manchen Tagen werden auch 14—15 Fässer davon nach Galizien verführt. Das hiesige Volk trinkt beinahe kein anderes Wasser als dieses.

Das durch das fortwährende Entweichen von Kohlensäure-Blasen ewig bewegte Wasser ist nie ganz rein, immer etwas opalisirend, von angenehmem sauren Geschmacke. Manchmal, auch beim schönsten Wetter, verändert es den Geschmack ohne aller bekannten Ursache, was nach Regen jedesmal der Fall ist. Im Winter friert es nie ein. Das Wasser reagirt neutral. Temperatur desselben, nach viermaligen, an verschiedenen Tagen vorgenommenen Messungen, im Mittel + 8·5° R.

Um die Quelle herum sind noch die Spuren des einstigen sie bedeckenden Pavillons in Form von aus der Erde herausstehenden Stümpfen, an welchen, sowie auch im benachbarten Garten, wo das Wasser abfliesst, das Natron fortwährend efflorescirt.

Hrabszke. Hier fand ich mehrere Quellen:

1. Die erste am Wege von Gerlachó nach Hrabszke, am linken Ufer des aus dem Berge *„Csarna hora“* kommenden Baches *„Dvoriszko“* im Felde gleichen Namens, eine halbe Stunde vom Dorfe. Sie entspringt aus einem Sandsteinfelsen; über ihr unmittelbar folgt eine Schichte Schotter von der Höhe von 1 Fuss. Sie ist sehr seicht, bringt aber viel Kohlensäure mit sich heraus.

Das Wasser ist farb- und geruchlos, von angenehmem sauren Geschmacke, reagirt neutral. Temperatur + 8·3° R., bei einer Lufttemperatur von + 12·5° R.

2., 3. und 4. Drei andere Quellen finden wir im Dorfe am rechten Ufer des Baches *„schilszke“* 2 Klafter hoch über demselben. Alle drei sind in Holz gefasst. Die grösste ist die unterste; sie ist 1 Fuss tief und bezüglich der Kohlensäure intermittirend; es entströmt ihr nämlich alle 5—10 Secunden eine grosse Menge Kohlensäure auf einmal mit einem sehr starken Gemurmel. Das Wasser ist opalisirend, geruchlos, schwach sauer, reagirt neutral, hat + 7·5° R.

Die zwei anderen höheren sind geringer, noch weniger sauer, und bieten das Phänomen mit der Kohlensäure nicht dar.

5. Die fünfte Quelle ist am Wege nach Sznakó, eine halbe Stunde von Hrabszke oberhalb der Mühle; sie ist bezüglich der physikalischen Eigenschaften den jetzt besprochenen dreien ähnlich.

Alle diese Quellen werden von den Autoren, die überall nur eine mit Namen erwähnen, zu den Eisensäuerlingen gerechnet; v. Härdtl gibt auch Jod darin an. Nach wem?

Hradiszko. Am Grenzpunkte des Neocom-Mergels mit dem Karpathen-Sandsteine, nördlich von Ternye, im Thale unter dem Dorfe Hradiszko , etwa 50 Klafter oberhalb der Wohnung des Försters, in einem engen waldigen Thale entspringt diese Quelle.

Die hiesige Badeanstalt, wenn man sie so nennen darf, besteht aus sechs hölzernen Badekammern, die sehr vernachlässigt sind. Die in ein viereckiges hölzernes Bassin gefasste Quelle gibt in 24 Stunden höchstens für 15 Bäder Wasser.

Das Wasser ist nach Jácz klar, farblos. Ich aber habe es so milchig trübe gefunden, dass ich es das am wenigsten durchsichtige Sároser Mineralwasser nennen muss. Uebrigens mag das frisch hervorgequollene Wasser farblos und die milchige Trübung dem ausgeschiedenen Schwefel des länger stehenden Wassers zuzuschreiben sein. Dafür spricht auch der bedeutende Unterschied zwischen den Resultaten unserer Temperatur-Messungen. Nach Jácz hat es + 10° R. bei einer Lufttemperatur von + 20° R.; ich fand es nur + 5·3° R. warm bei einer Lufttemperatur von + 4° R.

Nach Jácz ist sein spec. Gewicht 1·004. Er fand darin in einem Pfunde Wassers:

	Grane
Doppelt kohlensauren Kalk	4·0
Doppelt kohlensaures Natron	1·5
Schwefelsauren Kalk	1·5
Kieselsäure	1·0
Summe .	8·0

Ausserdem freie Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. Ich habe es stark alkalisch reagirend gefunden.

Jernye (sl. Jarownyicze). Als Quellen-Fundort nur bei v. Härdtl erwähnt. Er hat ganz Recht, wenn er hinzufügt, dass die Angabe der Quelle wohl nur auf einer Namensverwechslung mit Ternye beruht, denn hier gibt es wirklich keine Mineralquelle.

Jesztreb. Zum ersten Male finde ich es bei v. Härdtl und Linzbauer [1]) und auch da heisst es: angeblich eine Quelle und unbekannt.

Izsép (sl. Zsipov). Eine Viertelstunde nordöstlich vom Dorfe, im Felde *„na Pongraczovej"*, entspringt die Izséper Quelle. Sie ist wasserarm, das Wasser klar, farb- und geruchlos, angenehm sauer schmeckend, reagirt alkalisch. Temperatur + 7·6° R. bei einer Lufttemperatur von + 5° R.

Bei Wachtel und Anderen steht sie irrthümlich unter den Hydrothion-Säuerlingen.

Kakasfalu (Kakasowce). Das Dorf Kakasfalu liegt zwar noch im miocenen Sandsteine, aber seine Quellen entspringen schon aus dem Trachytgesteine der Soóvárer Gebirgsgruppe. — Von *Szigord* (Venatori) nordwestlich im Walde *Sczawicza*, eine halbe Stunde von der Wohnung des Canalaufsehers, findet man sie beide.

Die Hauptquelle selber wird auch die *Sczawicza* genannt, sie ist in Stein gefasst, ihr Wasser etwas opalisirend, von erfrischendem, angenehm sauerem Geschmacke, geruchlos, in den Flaschen, worin es gehalten und öfters getragen wird, setzt es eine rothbraune Kruste ab. Reagirt neutral. Temperatur + 6·8° R. bei einer Lufttemperatur von + 2° R.

Die zweite etwas westlich liegende Quelle ist vernachlässigt, und gegenwärtig nur eine Pfütze.

Die dritte, die Bartsch anführt, gehört zu Clausura. Wachtel zählt irrthümlich die Kakasfaluer Quellen zu den Hydrothionsäuerlingen.

Kapi. Die hiesige angebliche Mineralquelle ist eine gewöhnliche süsse Quelle, die, aus einer grösseren Tiefe kommend, nie zufriert.

---

[1]) L. c. pag. 118.

Kapronczа (Koprionicza). Aus dieser haben die meisten Autoren zwei Quellen gemacht, und zwar eine süsse Schwefelquelle und einen Hydrothionsäuerling; und führen die erstere als *Varjufaluer*, letztere als *Kapronczaer* an. Diesen Irrthum hat der Umstand erzeugt, dass die Quelle unmittelbar an der Grenze von Varjufalu entspringt.

Sie liegt in der unmittelbaren Nähe der ausserhalb des Dorfes liegenden herrschaftlichen Gebäude des Herrn v. Kósa, am linken Ufer eines kleinen Baches. Das Wasser ist opalisirend, stark nach Schwefelwasserstoff riechend, von süssem Geschmacke, reich an Kalk. T. + 6·5° R. bei einer Lufttemperatur von — 12° R. Unter den Gebäuden ist auch ein kleines Badehaus da, da aber die Quelle täglich für höchstens sechs Bäder Wasser liefert, so kann an eine Cultivirung derselben nicht gedacht werden.

Merkwürdiger Weise wird, besonders im Winter, der ganze Hausbedarf an Wasser aus dieser Quelle gedeckt; nur zum Begiessen des Sauerkrautes in Fässern kann man es nicht brauchen, da dieses angeblich davon ganz weich wird.

Durch die Anwesenheit der Schwefelquelle angeregt, frug ich nach Kalk und fand ihn richtig im nachbarlichen Dorfe *Abrahámfalu* im Hause des Herrn v. Winkler, der mir sehr viele Kalktuffstücke vorzeigte, die an den Feldern sehr häufig sein sollen. Somit wäre auch hier der Ursprung einer Schwefelquelle nachgewiesen.

Kelemes. Siehe Sebes-Kelemeser Wiese.

Kende. Es ist ein Irrthum, der sich au's einem Buche in's andere fortpflanzt, dass in Kende eine Quelle sei; dort ist positiv keine vorhanden.

Kozselecz. Manche Autoren versetzen die Gromoscher Quelle hieher; sowohl jenes Dorf, als auch dieses Prädium haben aber ihre eigenen Schwefelquellen. — Am Terrain von Kozselecz kommen folgende Quellen vor:

1. Im Walde *„za rovni vrh“*, hinter dem geraden Berg, an einem kleinen Bache, an dem *„ku smerczacsej“* genannten Orte, entspringt eine zwar sehr seichte aber ergiebige Quelle. Sie fällt beim Bache lediglich durch den weissen silberglänzenden Niederschlag ihres Abflusses auf. Das Wasser ist sehr klar, süss, bezüglich des Schwefelwasserstoffgeruches der Gromoscher ähnlich. T. + 6° R. bei einer Lufttemperatur von + 12° R.

2. In dem von der Puszta südwestlich liegenden Walde *„male kuti“* soll angeblich eine ähnliche aber nicht so wasserreiche sein. Diese konnte ich nicht besuchen.

3. Vom Wege gegen Bajorvágás, über den Berg *„prez harcsareny“*, ober Pusztamezö an der Grenze zwischen Kozselecz und Gyurkó entspringt die dritte Kozseleczer Quelle, mitten in einem Sumpfe, in der unmittelbaren Nachbarschaft einer gewöhnlichen süssen Quelle. Auch sie ist sehr seicht. Das Wasser klar farblos, reagirt neutral, süss schmeckend, und nach Schwefelwasserstoff ziemlich stark riechend. T. + 7° R. — Wahrscheinlich diese ist es, die bei manchen Autoren unter dem Namen Gyurkóer Quelle figurirt.

Kraszne. Ist nur bei v. Härdtl angeführt. Hätte es auch eine Quelle, so gehört sie nicht hieher, denn Kraszne=Haraszti ist im Abaujer Comitate.

Kvacsány. Kenne ich nicht. Angeblich soll es ein wenig ergiebiger alkalisch-muriatischer Eisensäuerling sein.

Lacsnó. Die Angabe muss auf einem Irrthume beruhen, denn hier ist keine Quelle.

Laghnó (Legnyava). Von Laghnó sagt schon Bartsch: „mit zwei halbverschütteten Quellen“. Als ich dort war, im Jahre 1862, waren keine Säuerlinge vorhanden, denn die eine, auf dem dem Herrschaftshause gegenüber liegenden

Berge, war angeblich ausgetrocknet, die andere, die unweit von dem nach Sztarina führenden Wege linkerseits liegt, und in ein hölzernes Reservoir gefasst ist, fand ich süss. Ueber andere Sauerwässer konnte mir das Volk keine Auskunft geben.

Aber in Lipnik erfuhr ich, dass noch vor kurzer Zeit in Laghnó ein ausgezeichnetes Sauerwasser gewesen sein soll, welches wegen seines grossen Eisengehaltes die Flaschen, in welchen es gehalten und getragen wurde, bald bräunte. Diese mitunter mit einer ganz dicken rothbraunen Kruste überzogenen Flaschen klärten sich aber bald, und wurden ganz rein, wenn man das Szuliner Wasser, das an freier Kohlensäure ausserordentlich reich ist, eine Zeit lang in ihnen getragen hatte.

Licsért. Nach meinen Erkundigungen gibt es da keine Quelle.

Lipnik. Nur bei v. Härdtl angeführt, und da heisst es noch, dass die Zipser Lipniker Quelle wahrscheinlich nur durch Verwechslung mit dieser schon 1478 angeführten — aber wo? — angegeben wird. Ich hörte in Lipnik von keiner Quelle. Ob dann nicht die Szuliner damit gemeint war?

Keczer-Lipócz. Höchst wahrscheinlich nur eine Verwechslung mit Szinye-Lipócz, wie dies auch v. Härdtl angibt. Meinen Erkundigungen nach ist keine Quelle da.

Szinye-Lipócz. In der schönsten romantischesten Gegend des Comitates, in der Berührungslinie des Eocen-Sandsteines mit dem Triaskalke, drei Meilen von Eperies, und eine halbe Meile von der auf das Branyiszko Gebirge führenden Landstrasse entfernt, liegt das Bad Szinye-Lipócz [1]), eine wahre Wiege eines ungarischen Lubien oder Eilsen.

Quellen gibt es hier sehr viele; ihre Zahl zu bestimmen ist beinahe unmöglich, da an einzelnen Stellen, wie Józsa sagt „imo baculus humi defixus, acidulares aquas proliciat". Ferner finden wir in Józsa's Arbeit [2]) (die sonst der Geschichte zu übergeben ist) ausser der Angabe der einzelnen wichtigsten Quellen auch das noch erwähnt, dass hier ein kleiner Bach ist, bei der weissen Quelle, der heutige Sprudel, und der Spiegel, „e cujus fundo et lateribus sexcentae et amplius scaturigines aquas suas minerales exonerant, quas inter binae, crassitie brachii humani alte subsilientes considerationem merentur praecipuam etc."

Von alledem existirt nunheute gar nichts. Ich bin aber weit entfernt, darum die Wahrheit der Józsa'schen Angabe zu bezweifeln, da ich es weiss, dass das hiesige Terrain durch äusserst häufige Ueberschwemmungen sein Bild fortwährend verändert.

Bartsch und so ziemlich nach ihm v. Härdtl erwähnen folgende Quellen: 1. Haupt-, 2. Nathalien-, 3. Kessel-, 4. Feszt's Holzstammquelle, 5. ein Brunnen neben dieser letzten, 6. Spiegelbad. Da aber die Lage derselben nicht angegeben wird, so kann man es nicht wissen, von welcher es sich handelt, um so mehr, da man hier von Benennungen gar nichts weiss.

Jácz gibt die Zahl der Quellen auf über 20 an, und unterscheidet sie in obere und untere.

---

[1]) Jácz gibt die Höhe von Szinye-Lipócz (l. c. pag. 41) auf 2000 Fuss an. Was nicht wahrscheinlich ist. Der nächste authentisch gemessene Ort ist Szinye, der nach Kreil 1025·4 Fuss über der Meeresfläche liegt. Und ich weiss es nicht, ob das Bad nicht niedriger liegt als Szinye?

[2]) Scrutinium aquarum mineralium in possessionibus Sindlér et Lipócz, J. Com. Sárosiensi ingremiatis existentium. Cassoviae 1799, pag. 1—43.

Ich unterscheide folgende nennenswerthe Quellen:

1. Die Haupt- oder Trinkquelle, beinahe in der Mitte der Badeanstalt, mit einem auf Säulen mehr wankenden als ruhenden Pavillon gedeckt.

2. Die von der ersten nordöstlich liegende, mit einer hölzernen Bude bedeckte, zu Bädern benutzte obere,

3. und die zwischen der sub 2 und dem Kessel liegende untere Badequelle.

4. An der Westseite des Badewohnhauses, mitten im rechtsseitigen Gärtchen, eine im Jahre 1862 erbohrte, mit milchigtrübem Wasser gefüllte Quelle.

5. Im Westen von dieser ein vernachlässigter Quellencomplex, gegenwärtig ein Sumpf durch eine Unzahl aufsteigender Gasblasen vom weiten kenntlich. Hier könnte man leicht einen zweiten Spiegel errichten.

6. Am rechten Ufer des von Norden nach Süden fliessenden Baches, einige hundert Schritte von der Hauptquelle der unverkennbare Sprudel; und endlich

7. das vom Sprudel einige Schritte entfernte Spiegelbad.

Die von Bartsch erwähnte Natalienquelle ist weggeschwemmt worden, und Feszt's Holzstammbrünnchen ist verschüttet.

I. Die Hauptquelle, deren Wasser fortwährend knisternd schäumt, ist sehr wasserreich; ihr Wasser krystallhell, schwach nach Schwefelwasserstoff riechend (dieser Geruch soll bei nassem Wetter angeblich bedeutend stärker sein, so dass man die Quelle hier oft für einen Wetterpropheten hält) schmeckt angenehm sauer, reagirt schwach alkalisch. T. + 9·6° R. bei einer Lufttemperatur von + 7° R.

Hier wird dieses Wasser ausschliesslich zum Trinken und Versenden gebraucht. In Flaschen gefüllt, verliert es seinen Schwefelwasserstoffgeruch, ohne dass es einen sichtbaren Niederschlag bilden würde.

Der grösste Theil des Wassers fliesst hier unbenützt in den Bach ab.

II. Die Quelle sub 2 ist bezüglich ihrer physikalischen Eigenschaften der ersteren ähnlich, nur setzt sie an ihren Wänden keinen weissen Niederschlag ab, wie jene, bei ihrem Abflusse ist alles mit rostbraunem Eisenocher überzogen. T. + 9·1° R.

Aus dieser wird das Wasser in auf der Erde liegenden, gar nicht zugedeckten Holzcanälen in den Kessel geführt. Der Bau des Abzugscanales erlaubte mir die Quantität ihres Wassers zu bestimmen. Sie gibt in jeder Minute 15, folglich stündlich 900, und täglich 21.600 Halbe = 270 Eimer (der Eimer mit 80 Halben gerechnet).

III. Da diese Quelle bei meinem Besuche der Sammelplatz alles Pfützenwassers war, kann ich von ihr nichts sagen.

IV. Ist gegenwärtig ein tiefer Sumpf.

V. Ist gegenwärtig 1½ Fuss tief, wasserarm. Ihr fortwährend knisterndes Wasser milchig trübe, sauer, schwach nach Schwefelwasserstoff riechend. T. + 9·2° R.

Die bis jetzt genannten Quellen sind es, die Jácz ohne Unterschied unter dem Collectivnamen der oberen zusammenfasst.

VI. Die auffallendste bezüglich des Wasserquantums im ganzen Comitate reichste und zugleich wärmste Mineralquelle ist der Sprudel; dessen krystallhelles, alkalisch reagirendes, stark nach Schwefelwasserstoff riechendes + 12·5° R. warmes Wasser aus seinem Bassin mit grossem Gemurmel scheinbar siedend in den in unmittelbarer Nähe fliessenden Bach sich stürzt. Die Wände ihres Bassins, sowie auch die des Abflusscanales sind mit weissem silberglänzenden Niederschlag bedeckt.

VII. Endlich die in eine hölzerne Bude eingeschlossene, vom Sprudel einige Schritte entfernte Spiegelquelle verdankt ihr Dasein höchst wahrscheinlich einem

Quellencomplexe. Ihr Wasser ist wahrscheinlich zufolge atmosphärischen Einflusses milchig trübe. Temperatur die des Sprudels.

Die letzteren zwei sind Jácz's untere Quellen.

Nach Jácz's quantitativen Analysen enthalten die Lipóczer Quellen in einem Civilpfunde Wasser:

Die Hauptquelle als Repräsentant der oberen Quellen:	Grane.	Der Sprudel als Repräsentant der unteren Quellen:	Grane.
Kohlensaures Natron	8·375	Doppelt kohlensaures Natron	8·236
Kohlensaurer Kalk	16·454	„ kohlensaurer Kalk	12·324
Kohlensaure Magnesia	1·325	„ kohlensaure Magnesia	1·337
Kohlensaures Eisenoxydul	0·534	„ kohlensaures Eisenoxydul	0·500
Chlornatrium	6·324		7·780
Chlorkalium	5·232		2·347
Schwefelsaures Natron	7·223		8·567
Schwefelsaurer Kalk	4·327		7·337
Schwefelsaure Magnesia	1·230		2·324
Kieselsäure	0·670		0·620
	51·694		51·372
	Kubik-Zoll		Kubik-Zoll
Kohlensäure	19·56		14·39
Schwefelwasserstoff	6·25		15·26

Stickstoff in unbestimmbarer Quantität

Temperatur: bei der Lufttemperatur von + 16° R.
+ 9° R. . . . . + 12° R.

Specifisches Gewicht:
1·045 . . . . 1·020

Gegen diese Analyse kann und muss zweierlei eingewendet werden:

Erstens ist die Quantität des Schwefelwasserstoffes unerhört gross. Ich glaube dass, wenn Herr Dr. Jácz die Resultate seiner Analysen mit denjenigen anderer weltberühmter Schwefelquellen verglichen hätte, er denn doch auf das Uebertriebene seiner Angaben aufmerksam geworden wäre. So z. B. ist in einem Pfunde *Eilsener* Schwefelwassers nur 2·096 K. Z. Schwefelwasserstoff, und sogar dies wird noch für übertrieben gehalten, im *Nenndorfer* 0·1669 K. Z.; im *Lubiener*, das man schon auf eine grosse Entfernung riecht, 2·401 K. Z. im *Pöstyéner* 0·47 K. Z. — im *Schinznacher* 1·725; im *Paráder* 0·32828 K. Z. u. s. w.[1]).

Zweitens. Wie kann das kohlensaure Natron neben dem schwefelsauren Kalke bestehen, ohne dass sie einander zersetzen? Das Nebeneinandersein solcher Verbindungen pflegt als Kriterium der Fehlerhaftigkeit einer Analyse betrachtet zu werden.

---

[1]) Uebrigens diesen Fehler, nämlich die Uebertreibung des Schwefelwasserstoff-Quantums finden wir bei den meisten ungarischen Schwefelquellen, die früherer Zeit analysirt wurden. Mein Freund Felletár, der die Menge des Schwefelwasserstoffes im Paráder Wasser nach Meissner auf eine 33mal geringere Quantität reducirte, hatte als Curiosum die Riesengehalte der ungarischen Schwefelwässer an Schwefelwasserstoff zusammengestellt. (A parádi kénes gyógyvizek legujabb vegybontása. Poórs Gyógyászat. 1861, pag. 546.)

Auch glaube ich, dass die Quantität des Eisens etwas geringer ausfiele bei einer Analyse durch geübtere Hände.

Aus dem Gesagten folgt, dass auch dieses Wasser einer neueren und genaueren Analyse bedürfe.

Dieser Badeort, dessen Einrichtungen am besten mit Stillschweigen übergangen werden, ist wahrlich nur durch die Natur schön; die Kunst hat sehr wenig dazu beigetragen, während es doch nur eines mässigen aber zweckentsprechend angelegten Capitals bedürfte, um einen Badeort, der in Ungarn ersten Ranges sein könnte, hervorzuzaubern!

Lukó und **Malyczó** beide als Quellenfundorte mehrfach angeführt, haben keine Mineralquellen.

Nyklyova. Die hier gewesene Quelle war am Felde *„na csverti"* unter zwei Pyramidenpappeln. Einstens musste sie in guter Ordnung gewesen sein, dies zeigen auch die Steinbauten um die Quelle. Tognio, der sie analysirte, fand auch Jod darin [1].

Gegenwärtig ist sie mit Mist und Steinen vollgeworfen. Wenn ich mich gut entsinne, so bekam ich neulich die Nachricht, dass der Herr Ortsp farrer durch mich angeregt, sie suchen und in brauchbaren Stand setzen liess.

Sie wird bei den Autoren als ein alkalisch-muriatischer Säuerling angeführt.

Die von der ersteren etwa 20 Schritte entfernte Quelle führte ich bei Czigla an.

Olysó. Diese seichte Schwefelquelle entspringt im Felde *„na Lan"* eine Viertelstunde vom Dorfe an dem linken Ufer eines kleinen Baches, aus eocenem Sandsteine. (Diese Berglehne ist reich an Kalktuff.) Das Wasser ist klar farblos, süss, nach Schwefelwasserstoff riechend, reagirt neutral. T. + 5·5° R. bei einer Lufttemperatur von + 7·2° R.

Felsö-Orlik (Ober-Orlik). Wird nur von Linzbauer und v. Härdtl erwähnt. Ersterer zählt sie zu den unbekannten; letzterer unter die angeblichen und versetzt sie nach Unter-Orlik, wobei er noch bemerkt, dass sie falsch Ober-Orliker heisse.

Sie ist in Ober-Orlik, im herrschaftlichen Hofe, wo sie im Jahre 1857 statt eines gewöhnlichen Brunnens geöffnet wurde. Wasser fand man erst in der Tiefe von 5 Klaftern, das aber seit der Zeit reichlich fliesst und seinen schwachen Schwefelwasserstoffgeruch unverändert beibehält. Das Wasser ist klar, vom gewöhnlichen harten Wassergeschmacke, hat beinahe keine Spuren von Kohlensäure, reagirt neutral. Temperatur des mit Holz und Mist gedeckten Brunnenwassers + 6° R. bei einer Lufttemperatur von — 5·5° R.

In Ermanglung eines anderen Wassers trinken die Leute, obwohl der Bach unweit des Hofes fliesst, nur dieses Wasser. Bezüglich des Ursprunges glaube ich, dass diese Quelle ihren Schwefelwasserstoff denselben kalkigen Bildungen verdankt, wie die Vapenyiker Quellen. Siehe diese.

Palocsa. Die Palocsaer *„pod zam Kom"* Quelle ist keine Schwefelquelle, sie soll angeblich viel Kalk und Magnesia enthalten und Kropf verursachen. Mündliche Mittheilung von Dr. Bartsch.

Kapi-Pálvágás (Pawlowcze). Ueber die Quellen von Kapi-Pálvágás sind wir bis zum heutigen Tage nicht im Reinen. Die von Bartsch angeführten Fundorte *„na radlinkoch i kurej huri"* kommen da nicht vor.

[1] L. c. pag. 35.

Im Folgenden notire ich nur dasjenige, was ich nach vielseitigem Befragen eruiren konnte.

1. Jene angeblichen Quellen, die nahe beim Dorfe sein sollen, gehören zu *Keczer-Pálvágás*, das nur durch einen Bach von *Kapi-Pálvágás* getrennt ist.

2. Am eigentlichen Kapi-Pálvágáser Terrain sollen angeblich zwei unbedeutende schwache Säuerlinge entspringen, der eine im Walde *„do banyi"*, der andere im Walde *„Teich"* genannt, dort wo das K. Pálvágáser Terrain dem Körösföer angrenzt.

3. Endlich hörte ich von den hiesigen Einwohnern, dass in diesem Hotter auch Salzquellen vorhanden sein sollen; und zwar die eine an dem *„pod lazami na pivovarnyikovim kutze"* genannten Orte, welche der Eigenthümer des Feldes immer verschütten lässt, da ihm das zur Quelle wandernde Vieh alles zertritt. Die andere *„na szoliszku"* an dem salzigen Orte, an der Wiese des Bauers Namens Andrej. — Uebrigens halte ich diese Angaben selber für wenig authentisch, indem der hiesige Bauer jedes Wasser, das das Vieh einem andern vorzieht, für salzig hält.

Keczer-Pálvágás. Die folgenden Quellen werden überall die Kapi-Pálvágáser genannt:

1. *„Brunka"*-Quelle. Diese ist 10 Minuten vom Dorfe westlich, in einem gegen Osten laufenden Graben, 1½ Fuss tief. Ihr Wasser opalisirt etwas, ist schwach sauer, geruchlos, + 7·2° R. bei der Lufttemperatur von + 8° R. Die Bewohner vom unteren Theile des Dorfes trinken von dieser Quelle.

2. *„Pod hurkami"*, unter den Hügeln, ist die zweite auf einer kesselförmigen Wiese westlich vom Dorfe eine halbe Stunde entfernt. Das Wasser derselben etwas opalisirend, stark nach Naphta riechend, und demzufolge etwas unangenehm sauer schmeckend. Reagirt neutral. Temperatur + 7° R. Ein origineller Glaube herrscht hier im Volke bezüglich dieser Quelle. Sie meinen, dass, wenn das Wasser dieser Quelle in was für immer Gefässen weiter höher in's Gebirge getragen wird, es sich noch bessert, und umgekehrt seine saure Kraft gleich verliert, wie es herunter in's Dorf gebracht wird.

3. *„Pod sztavencsikom"*, unter dem Sztavencsik-Berge. Diese liegt mitten zwischen den zwei früheren. Die Bewohner vom oberen Ende des Dorfes trinken von dieser. Bei meiner Anwesenheit war sie beinahe ganz ausgeschöpft. Auch ihr Wasser opalisirt etwas, ist aber geruchlos, reagirt neutral, schmeckt sauer. Temperatur + 8° R.

Ausser diesen drei sollen hier noch angeblich einige unbedeutende saure Quellen sein; diese konnte ich aber bei dieser Gelegenheit nicht sehen.

Jácz schweigt sowohl über die Kapi- als auch die Keczer-Pálvágáser Quellen. Wachtel, der die letzteren bei Kapi-Pálvágás anführt, rechnet sie irrthümlich zu den Hydrothion-Säuerlingen, eben so v. Härdtl, der Keczer-Pálvágás gar nicht erwähnt.

Péchy-Ujfalu (Péchy-Neudorf). Die Angaben über eine Mineralquelle in diesem Dorfe beruhen auf einem Irrthume.

Pétervágás (Petrovcze). Wahrscheinlich nur eine Verwechslung mit Tapli-Hermány. Siehe jenes.

Pitrova. In Pitrova sind folgende Quellen nennenswerth:

1. Die Hauptquelle, vulgo *scsavka*. Diese entspringt am südlichen Abhange des Berges *Szlavne*, nördlich vom Dorfe, im Felde *„na csvert"* unter einem Pappelbaume. Sie ist wasserreich, in einen kolossalen Holzstamm eingefasst. Das Wasser klar, farb- und geruchlos, angenehm sauer schmeckend. Beim Abflusse setzt es viel ocherigen Niederschlag ab. An freier Kohlensäure ist es so



reich, dass jeder hineingesteckte Gegenstand augenblicklich mit einer Unzahl Perlen besetzt wird. Temperatur + 7·3° R. bei einer Lufttemperatur von + 13·5° R.

Das Wasser dieser Quelle wird nicht nur im Dorfe allgemein getrunken, sondern auch in die nachbarlichen Orte verführt.

Mehr als wahrscheinlich ist es, dass Jácz unter dem Namen der Pitrovaer Quelle diese analysirte, obwohl man aus seinen Angaben glauben sollte, dass ihn die später zu nennende Murmelquelle *„Bulkotka"* beschäftigte, was um so weniger möglich ist, da diese letztere beinahe kein Wasser hat und eigentlich mehr eine Kohlensäurequelle als Wasserquelle ist.

Nach ihm hat das Wasser + 8° R. bei einer Lufttemperatur von + 17° R.; sein specifisches Gewicht 1·015. Gehalt: doppelt kohlensaures Natron, doppelt kohlensaurer Kalk, doppelt kohlensaure Magnesia, doppelt kohlensaures Eisenoxydul, Chlornatrium, Chlorcalcium, Thonerde, Spuren von Jod und freie Kohlensäure sehr viel.

2. und 3. Westlich etwa 160 Schritte von der Hauptquelle, in demselben Felde, entspringen andere zwei, bezüglich ihrer physikalischen Eigenschaften der ersteren ähnliche, aber nicht so wasserreiche und nicht so in Ordnung gehaltene Quellen.

4. Oestlich von der Hauptquelle auf 80 Schritte findet man wieder eine, *„scsavka"*, Sauerwässerlein genannte Quelle. Um diese herum entströmt der Erde in einer Peripherie von etwa 1/4 Quadratklafter eine enorme Menge von Kohlensäure. Diese ist auch vernachlässigt, scheinbar der Hauptquelle ähnlich.

5. Ueberraschend ist die auf eine weitere Entfernung hörbare Murmelquelle *Bulkotka*, die im Felde *„na scsavi"*, nahe 10 Minuten östlich von den früheren, dort wo das Pitrovaer Thal sich mit dem Czigelkaer kreuzt und verschmilzt, entspringt. Diese ist weniger eine Wasser- als Kohlensäure-Quelle, ja das wenige Wasser derselben ist sogar kaum etwas sauer. Temperatur + 7·8° R.

6. Die letzte Pitrovaer Quelle, weit vom Dorfe entfernt, entspringt an der von Gáboltó nach Czigelka führenden Strasse, am Abhange des Pitrovaer Theiles vom Berge Buszó, aus dem rechten Ufer des Baches. Ihr Wasser ist sehr rein, farb- und geruchlos, angenehm sauer schmeckend, ohne Spuren von Schwefelwasserstoff. Bei alledem hält sie das Volk für eine Schwefelquelle, vielleicht darum, weil einstens in ihrer Nähe im Bache eine andere, jetzt weggeschlemmte angebliche Schwefelquelle vorhanden war, um die herum die Gáboltóer herrschaftlichen Wirthschaftsbeamten ein kleines Badehaus errichten liessen, welches sammt der Quelle vom Wasser fortgerissen wurde.

Temperatur dieser Quelle + 7·4° R. bei einer Lufttemperatur von + 10° R.

Plavnicza. Die Plavniczaer Quelle entspringt eine Viertelstunde westlich von der Ortschaft, an der Südseite des Thales, am Abhange eines kleinen Hügels, zwischen Gestrüpp, im Felde *„hrubi"*. Sie ist in einen 1½ Fuss tiefen Holzstamm gefasst, wasserarm; beim Abflusse setzt sich viel weisser Niederschlag ab. Das Wasser ist farblos, süss, nach Schwefelwasserstoff riechend, reagirt neutral. Temperatur + 7·4° R. bei einer Lufttemperatur von + 8·4° R.

Ausser dieser soll hier noch im Walde *„Komarik"* eine zweite, aber schwächere, zur Zeit meines Besuches ausgetrocknete Schwefelquelle sein.

v. Härdtl gibt in Plavnicza fünf Quellen an. Nach wem?

Felsö-Polyánka (Ober-Polyánka). Die Polyánkaer Schwefelquellen werden von mir zuerst erwähnt; und mich wundert es, dass dies der Fall ist, da mir diese Quellen bezüglich des Schwefelwasserstoffgehaltes im ganzen Comitate die reichsten scheinen, und sie seit Menschengedenken in Polyánka Jedermann kennt.



Die Quellen entspringen eine Viertelstunde im Norden des Dorfes an den Ufern eines kleinen Gebirgsbaches im Walde *Vonacse*, der stinkende Ort. Trotzdem dass die grössere ganz mit dürrem Laub gedeckt war, roch ich sie schon auf mehr als 40 Schritt Entfernung, welcher Geruch nach Reinigung der Quelle noch penetranter wurde. (Möglich ist es, dass der Geruch desshalb so ausserordentlich fühlbar war, weil es regnete.) Leider konnte ich wegen Mangel an Zeit diese Quellen nur bei Laternenlicht in tiefer Finsterniss besuchen und sehen, und so weiss ich, mit Ausnahme der Temperaturmessung, nichts Näheres über sie anzugeben. Besonders hätte mich die umgebende Formation interessirt.

Die obere scheint reich zu sein, ihr Wasser ist klar, farblos, von süssem, faden Geschmacke, reagirt neutral, hat + 6·5 °R. bei einer Lufttemperatur von + 7 °R.

Meine Führer versicherten mich, dass Leute von grosser Entfernung (sogar hinter Kaschau) hieher kommen, um dieses Wasser wegen seiner besonderen Heilkraft in Krügen zu nehmen, was ich aus der Missdeutung einzelner Fälle, ferner dem Aberglauben dieses Volkes erkläre. Wie wäre es möglich, dass das Wasser weiter bekannt wäre, wenn seine unmittelbaren Nachbarn kaum etwas davon wissen?

Die untere, am anderen — rechten — Ufer des Baches, nahezu im Bache von der ersten drei Schritte entfernte Quelle, ist der ersteren ganz ähnlich.

Pósfalu. Siehe Csesfalu.

Radács. Der kleine Borkút, den ich bei Eperies beschrieben, ist es höchst wahrscheinlich, den die Autoren Radácser Quelle nennen. Radács selbst hat keine.

Radoma. Ich konnte hier nur zwei Quellen ausfindig machen. Jácz und v. Härdtl geben drei an.

Die eine liegt unmittelbar am Wege, der vom Scsavnyiker Bade nach Radoma führt. Ihre aus einem Holzstamme bestehende Umfassung ist inwendig beinahe silberweiss, das Wasser krystallhell, perlend, stark nach Schwefelwasserstoff riechend, von gutem saueren Geschmacke, reagirt schwach alkalisch. Die Temperatur habe ich nicht gemessen, weil das Thermometer unterwegs vergessen wurde.

Die zweite, unweit der ersteren, in der Mitte der Wiese, ist brunnenartig umzäumt, aber schmutzig, weil vernachlässigt, und ohne Abzug. Im reinen Zustande dürfte sie kaum Schwefelwasserstoff enthalten.

Bartsch zählt diese Quellen zu Scsavnyik, und Wachtel hat mit Radoma gerade einen der stärksten unter seinen Hydrothion-Säuerlingen ausgelassen. Tognio hatte auch Jod in diesen Wässern gefunden [1]).

Magyar-Raszlavicz (Ungarisch-Raszlavicz). Raszlavicz besitzt, oder besser gesagt, besass drei Quellen:

1. Mitten im Dorfe, unweit des Pfarrhauses, zwei süsse, nach Schwefelwasserstoff riechende, bei meinem Besuche versiegte Quellen, die wahrscheinlich mit Kaproncza identischen Ursprunges sind, und

2. eine dritte sauere Quelle, die, im Bette des Szekcsóflusses entspringend, sehr oft verschlemmt wird, und öfters schon längere Zeit nicht da war. Um sie herum soll viel kohlensaures Natron effloresciren, und ihr Wasser soll keinen Schwefelwasserstoff enthalten.

Salgó. Hat keine Quelle.

---

[1]) L. c. pag. 35.

Sambron. Auch selbstständig angeführt, ist mit Schönnbrun identisch. Siehe Feketekút.

Kis-Sáros (Klein-Schárosch). Inmitten eines hübschen Thales und einer kleinen, aber niedlichen Badeanstalt, eine Stunde von Eperies, entspringen die in der Umgebung „*kvasna voda*" genannten zwei Quellen.

Das Wasser der Hauptquelle ist klar, farb- und geruchlos, von angenehmem saueren Geschmacke. Hydrothion enthält es nicht. Temperatur + 7·2°R. bei einer Lufttemperatur von + 5°R. Die Temperatur der zweiten, mit einer Pumpe versehenen, zu Bädern benutzten, aber bei meinem Besuche mit Laub und Unrath vollen Quelle war + 6·6°R.

Nach Jácz gibt die Hauptquelle in 24 Stunden 99 Eimer Wasser, dessen Temperatur + 7·5° R. ist bei einer Lufttemperatur von + 20° R. von 1·010 specifischen Gewichte. Die Bestandtheile desselben sind: doppelt kohlensaures Natron, doppelt kohlensaurer Kalk, doppelt kohlensaure Magnesia, doppelt kohlensaures Eisenoxydul, Chlornatrium, Kieselerde und freie Kohlensäure. Die zu Bädern benutzte Quelle soll dieselben Bestandtheile, aber weniger Eisen, nur Spuren, enthalten.

Das Gestein der Umgebung, das aus eocenem Sandsteine, der stellenweise von Kalktuff bedeckt ist, besteht, gibt Jácz sehr irrthümlich auch wieder als verwitterten Trachyt an.

Scsavnyik. Beim Anblicke dieses sogenannten Badeortes muss man wehmüthig gestimmt werden, wenn man sieht, was da ist, und bedenkt, was da sein könnte!

Dasjenige, was alle Autoren Badehaus nennen, und das von aussen auch einem solchen ähnlich sieht, könnte jedem anderen Zwecke entsprechen, nur dem seinigen nicht.

Von Baumgruppen und Alleen ist hier keine Spur. Mit einem Worte, man glaubt sich hier mitten im ödesten Karstgebirge.

Die drei Quellen, die 112 Klafter über der Meeresfläche liegen, entspringen in der Nähe des Badhauses.

Die Haupt- oder Trinkquelle, nach dem Lipóczer Sprudel die reichste und wärmste Quelle des Comitates, ist in einem hübschen, grossen, steinernen Bassin eingefasst; ihr Wasser so gefärbt wie das des Meeres, vom Grunde steigen sehr viele Kohlensäure-Blasen auf, an den Wänden setzt es weisslichen Niederschlag ab (der nach Jácz kohlensaures Natron ist). In Glas geschöpft ist es krystallhell, von schwachem Schwefelwasserstoffgeruche, schmeckt säuerlich. Die Temperatur habe ich nicht gemessen, jedoch schon durch das Gefühl meiner Hand Grund gehabt, in Jácz's Angabe, nach dem es nur + 10°R. haben sollte, zu zweifeln, und wirklich gibt F. v. Hauer, der die Temperatur der Quelle im Jahre 1858, 28. Juni, untersuchte, dieselbe mit + 12°R. an [1]).

Das specifische Gewicht des Wassers ist nach Jácz 1·005.

Nach Tognio enthält das Wasser Schwefelwasserstoff, freie Kohlen säure, kohlensaures Natron, Kalk- und Eisenoxydul und Jod.

Nach Jácz enthält es: doppelt kohlensaures Natron, doppelt kohlensauren Kalk, doppelt kohlensaure Magnesia, doppelt kohlensaures Eisenoxydul, Chlornatrium, Chlorcalcium, schwefelsaures Natron, schwefelsaures Kali, Kieselerde, viel freie Kohlensäure und Schwefelwasserstoff.

Die zweite zu Bädern gebrauchte Quelle ist der ersteren ähnlich.

---

1) Geologische Uebersichtsaufnahme, pag. 420.

Die dritte, an der rechten Seite des Badehauses, ist an Wasser reich, ihr Wasser aber nicht so rein, mehr nach Schwefelwasserstoff riechend und nach Jácz auch an kohlensauren Verbindungen reicher.

Alsó-Sebes (Unter-Schebesch), auch Ungarisch-Ischl genannt. Die fünf Sebeser Quellen entspringen nahe aneinander in dem parkartigen Badeorte gleichen Namens, der in der Nähe von Eperies liegt. Die Quellen heissen Amalien-, Franzens-, Lélesz-, Ferdinands- und Schwefelquelle.

Trotzdem dass ihr Wasser öfters analysirt, noch öfters beschrieben wurde, und es verdienen möchte, ausgedehnt gebraucht zu werden, hebt sich die vom Grafen Haller mit grosser Mühe gegründete Badeanstalt nicht nur nicht, sondern sinkt von Tag zu Tag.

Aus der Literatur von Alsó-Sebes gelang mir nicht die Abhandlung von Pántocsek [1]) aufzutreiben. Seine Angaben habe ich den Werken von Wachtel und Török entnommen.

Jácz (der mit Ausnahme der Józsa'schen Abhandlung über Szinye-Lipócz alle einschlägigen Arbeiten, die vor seinem, bezüglich der Fehlermenge Epoche machenden Berichte erschienen sind, mit einer unverzeihlichen Consequenz ignorirte), hatte die quantitativen Analysen dieses Wassers von Daniel Wágner und Pántocsek auch nur erwähnt, ohne sie mitzutheilen, und gibt an ihrer Stelle seine eigene qualitative Analyse, nach welcher in vier Quellen mit geringem Unterschiede (??) folgende Verbindungen vorkommen:

Chlornatrium, Chlorcalcium, schwefelsaures Natron, kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia, kohlensaures Eisenoxydul, Thonerde und Schwefelwasserstoff.

Temperatur bei der Luft von + 19°R. + 8°R. und specifisches Gewicht 1·004 (aber von welcher Quelle? Denn das kann man doch nicht voraussetzen, dass die Temperatur und das specifische Gewicht als das Mittel von Messungen verschiedener Quellen genommen wurde!).

Wágner hatte nur das Wasser der Ferdinandsquelle analysirt. Nach ihm enthält es in einem Civilpfunde:

	Gran		Gran
Kieselsäure	0·2803	Manganchlorid	0·0537
Kohlensauren Kalk	1·9968	Chlorcalcium	0·4531
Kohlensaure Magnesia	0·8102	Chlormagnesium	1·4438
Schwefelsauren Kalk	4·9920	Chlorkalium	3·3754
Schwefelsaure Thonerde	0·6528	Chlornatrium	90·4351
Schwefelsaure Magnesia	1·1750	Phosphorsaures Natron	0·0937
Schwefelsaures Natron	7·8106		
Eisenchlorid	0·1766	Summe	113·7491

Pántocsek analysirte vier Quellen. Nach ihm enthält in einem Civilpfunde Wasser, die

	Amalien-quelle Gran	Franzens-quelle Gran	Lélesz-quelle Gran	Ferdinands-quelle Gran
Schwefelsaures Natron	1200	34·56	79·70	24·00
Chlornatrium	16·00	34·56	24·00	79·20
Kohlensaure Magnesia	2·24	6·24	4·32	4·16

[1]) Aquae Minerales Alsó-Sebesienses. Pestini 1843.

	Amalien-quelle Gran	Franzens-quelle Gran	Lélesz-quelle Gran	Ferdinands-quelle Gran
Kohlensauren Kalk	2·12	0·88	1·66	1·14
Kohlensaures Eisenoxydul .	0·80	0·09	0·04	0·02
Schwefel	Spuren	Spuren	Spuren	0·03
Jod	„	„	„	Spuren
Summe der fixen Bestandtheile .	33·16	76·33	109·72	108·55
Kohlensäure in K. Z. . . .	2·4	—	—	—
Schwefelwasserstoff in K. Z.	—	0·05	0·11	0·40

Diese Angaben und Analysen zeigen so wenig Uebereinstimmung, dass es wohl wünschenswerth erscheint, es möchten auch diese Quellen, die in Ungarn sehr wenige Rivalen haben dürften, einer abermaligen, durch geübte Hände ausgeführten Analyse unterworfen werden; wonach dann auch die medicinischen Indicationen mit grösserer Sicherheit gestellt werden könnten!

Die fünfte, von meinen Vorgängern gar nicht erwähnte Quelle ist die sogenannte Schwefelquelle, die man bei Gelegenheit der grossen Dürre wegen Wassermangel der übrigen Quellen graben musste. Diese soll angeblich den stärksten Schwefelwasserstoffgeruch haben.

Bei den Sebeser Quellen musste ich mich leider nur auf die Recension der vorhandenen Literatur beschränken, da ich wegen Zeitmangel Sebes erst zu einer solchen Zeit besuchte, wo ich alle Quellen versperrt und mit sehr grossem Schnee bedeckt fand.

Sebes-Kellemescher Wiese. Von Eperies eine Viertelstunde entfernt, im Gasthause zur Königin von England, inmitten eines von Eperiesern gebrauchten Reinigungsbades, entspringen zwei Quellen, die Wachtel und v. Härdtl nach Jácz zu den Kochsalzquellen zählen.

Nach der Analyse von Jácz (auch hier sagt er nicht, welche Quelle er untersuchte) ist das Wasser, in's Glas geschöpft, trübe, opalisirend, nach Schwefelwasserstoff riechend, schmeckt salzig und nach Eisen. Gekocht setzt es einen rostbraunen Niederschlag nieder und färbt die Wäsche gelb. Temperatur + 9° R. bei der Lufttemperatur von + 20° R. Specifisches Gewicht 1·004. Die Bestandtheile sind: Chlornatrium, Chlorcalcium, schwefelsaures Natron, schwefelsaure Magnesia, kohlensaures Eisenoxydul und eine kleine Menge von Schwefelwasserstoff.

Mir ist es nicht gelungen, diese Quellen zu sehen, denn bei meinen Besuchen am 17. und 18. December 1862 fand ich die eine beidesmal versperrt und die andere trotz ihres Obdaches zugefroren; ich kann aber dennoch nicht unbemerkt lassen, dass es mich wundert, wenn Wachtel diese Quellen — über welche in Eperies verschiedene Gerüchte circuliren — so leicht mit Sebes und Czigelka parallelisirt, und sagt, „dass sie in denselben Affectionen angewendet werden können, gegen welche Czigelka und Alsó-Sebes empfohlen wurden".

Nun, dass ihr Wasser angewendet werden kann, das ist möglich; aber mit welchem Effecte? Das ist eine andere Frage!

Auch bin ich überzeugt, dass, wenn dieses Wasser nur die entfernteste Aehnlichkeit mit Czigelka hätte, es bereits längst im Handel wäre.

Singlér. Die Singlérer Quelle entspringt mitten im Dorfe, am rechten Ufer des aus Szinye-Lipócz kommenden Baches. Sie ist in einem Holzstamm eingefasst, 1½ Klafter tief, gibt sehr viel Kohlensäureblasen. Das Wasser

etwas opalisirend, geruchlos, von angenehmem sauren Geschmacke, reagirt alkalisch, hat + 6·7° R. bei einer Lufttemperatur von + 7° R.

Józsa erwähnt sie schon im Jahre 1799.

Nach Bartsch soll sie viel Erden enthalten und darum das Wasser schwer verdaulich sein.

Nach Jácz soll diese Quelle den Lipóczer Quellen ähnlich sein (!), ist ein alkalisch eisenhältiger Hydrothion-Säuerling, von + 7° R., bei der Luft von + 17° R. von 1·020 specifischem Gewichte, und enthält: doppelt kohlensaures Natron, doppelt kohlensauren Kalk, doppelt kohlensaures Eisenoxydul, Chlornatrium, schwefelsaure Magnesia, Kieselsäure, freie Kohlensäure und Schwefelwasserstoff.

Von der Gegenwart des letzteren war ich nicht im Stande, mich zu überzeugen.

Nach Jácz rechnen es alle Autoren zu den Hydrothion-Säuerlingen.

Somos-Ujfalu (Drinowska-Nowawes). Hier finden wir drei Quellen:

1. Die erste an der Wiese am östlichen Ende des Dorfes; sie ist brunnenförmig. Die Wassersäule (nach, denselben Tag vorgenommener, Reinigung) 3 Klafter tief. Das Wasser zufolge der Reinigung noch sehr trübe, in einer fortwährenden kochenden Bewegung durch die ungeheuere Quantität des mit Lärm abgehenden Kohlensäuregases. So viel Kohlensäure führt keine andere Sároser Quelle. Diese ist aus dem Grunde auch gefährlich, und erst einige Tage vor meinem Besuche nahm sie ihr Opfer an Menschenleben. Es erstickte nämlich ein herabsteigender Zigeuner, der etwas Hineingefallenes herausholen wollte.

Das Wasser hat keinen Geruch, schmeckt sauer, reagirt sauer. Temperatur + 8·5° R. bei einer Lufttemperatur von + 7° R.

Wachtel rechnet es irrthümlich zu den Hydrothion-Säuerlingen.

Die zweite und dritte Quelle entspringen in gerader Richtung östlich aus dem rechten Ufer des Tárczaflusses, 1 Fuss über der Wasserfläche, 4 Schritte von einander entfernt. Sie sind bezüglich der physikalischen Eigenschaften ganz gleich. Ihr Wasser sehr klar, farb- und geruchlos, angenehm sauer schmeckend von + 8·2° R. Sowohl um sie herum als auch am Rande des Flusswassers entweichen viele Kohlensäureblasen.

Soóvár (Salzburg). Nach dem im Jahre 1752 am 21. Februar vorgefallenen Einbruche des Wassers in die damaligen Salzwerke, wobei Alles auf einmal vom Wasser verschlungen wurde, wird das Salz hier durch Verdampfung der nunmehr concentrirten Soole gewonnen.

Die Qualität und Quantität der Soole ist unverändert seit einem Jahrhunderte.

Die Tiefe des Leopold-Schachtes war im Jahre 1846:

bis zur Wasserfläche	41° 5′ 6″
die Wassersäule	31° 3′ 6″
Summe . . .	73° 3′ 0″

und am 20. October 1862:

bis zur Wasserfläche	46° 3′ 0″
die Wassersäule	27° 0′ 4″
Summe . . .	73° 3′ 4″

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass das Wasser immer tiefer sinkt.

Das Salzwasser wird in Säcken aus Büffelhäuten hervorgeholt, deren einer 10, der andere 9 Pressburger Eimer, respective 11 und 10 Centner Wasser

in sich fasst, und die durchschnittlich alle 5 Minuten einmal herausbefördert werden.

Jährlich wird hier 150.000 Centner Kochsalz gewonnen.

Die Soole ist krystallhell, geruchlos, wegen des brennend salzigen Geschmackes nicht trinkbar. Temperatur nach meiner Messung in der Mitte des hervorgezogenen Wassersackes + 11° R. Nach anderen Messungen im Jahre 1846 + 10·5° R.

Sein specifisches Gewicht 1·20. Salzgehalt bei der Temperatur von + 14° R. 26·4%. Seine Bestandtheile sind: Chlornatrium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, schwefelsaures Natron, schwefelsaurer Kalk, kohlensaures Eisenoxydul, Kieselsäure und in der Mutterlauge nachweisbare Spuren von Jod und Brom [1]).

Sós-Ujfalu (Ruszka - Nowawes). Die Sós - Ujfaluer Kochsalzquellen, die Jácz und andere erwähnen, könnten wohl existiren, wenn sie des Salzmonopoles wegen nicht verschüttet würden, so oft sie sich zeigen.

Svabócz. Gehört in das Zipser Comitat. Mit Recht bemerkt dasselbe v. Härdtl, der diesen Quellenfundort anführt.

Svidnicska. Hat keine Quellen. Dafür aber das nachbarliche noch nirgends erwähnte Vapenjik.

Kis-Szeben (Zeben, sl. Szobinow). Die hiesige Quelle entspringt in einer durch eine kleine Badeanstalt verdeckten Grotte des, aus eocenem Sandstein (nach Jácz auch wieder verwittertem Trachyt) bestehenden schroffen Svablyuvka Berges, eine Viertelstunde von der Stadt. Sie ist so wasserarm, dass ausgeschöpft sie beinahe einen ganzen Winter braucht, um einige Eimer zu liefern. Damit aber diesem Uebelstande abgeholfen werde, so leitet man süsses Wasser in Holzcanälen in die Grotte. Vielleicht aus diesem Grunde nennt Jácz die Quelle sehr ergiebig. Als ich in die Grotte trat spürte ich gar keinen Schwefelwasserstoffgeruch. Das Wasser vom Rande geschöpft war klar opalisirend, wie es Jácz angibt, ohne auffallendem Geschmacke, reagirte neutral, und hatte dort + 5° R. bei der Luft von + 6·2° R. (Jácz gibt + 9° R. an bei der Luft von + 19° R.) Von Schwefelwasserstoff waren kaum Spuren da.

Als ich aber später das Wasser in der Tiefe der Grotte umrühren liess, da fing es an zu stinken und sein Geschmack wurde der eines faulenden Wassers. Die Erklärung dieses Phänomens dürfte aus dem oben Gesagten zu entnehmen sein.

Jácz hat auch dieses Wasser analysirt, und fand darin kohlensauren Kalk, kohlensaures Natron, schwefelsaures Natron, schwefelsaure Magnesia, Kieselsäure und Schwefelwasserstoff.

Es frägt sich, ob das aus dem Felsen sickernde natürliche Quellwasser auch diese Bestandtheile hätte?

Nagy-Szilva (Schlivnyik). Diesen Ort fand ich auch an einer Stelle als Quellenfundort — da dürfte aber kaum eine Quelle sein; ich konnte keine eruiren.

Sznakó hat zweierlei Quellen:

1. Im Felde *„ku scsave“* zum Sauerwasser, eine Viertelstunde nördlich vom Dorfe, am rechten Ufer eines Baches entspringt die eine, deren Wasser klar, farb- und geruchlos ist, angenehm sauer schmeckt, neutral reagirt + 8·8° R., hat bei der Lufttemperatur von + 7° R. Beim Abflusse setzt es ocherigen Niederschlag ab.

---

[1]) Kimutatás a soóvári kir. forchuta sófőzési eredménye felül az 1846ik év. 1. 2. é. 3 évnegyed befejezése szerint. A m. orv. és természetvizsgálók kassa-Eperjesi gyülésének munkálatai, pag. 282 und 283.

2. Im Felde *„do brani"* im Westen des Dorfes an der Lehne des Berges *Ferklyov*, an der nach Lenártó führenden Gebirgsstrasse entspringt die zweite, ein ausgezeichneter Hydrothionsäuerling. An der einen Hälfte des sie einfassenden Holzstammes setzt sie weissen, an der anderen rostbraunen Niederschlag ab. Die Temperatur des krystallhellen, neutral reagirenden Wassers ist + 7·7° R. bei einer Luft von + 6° R.

Alle Autoren zählen Sznakó zu den Säuerlingen ohne Hydrothion, dahin gehört aber nur die erste, die zweite ist reich an demselben.

Szulin. Die von Galizien nur durch die Póprád getrennten Szuliner Quellen entspringen aus zwei Spalten eines grossen Sandsteinfelsens (Jácz, Wachtel, und noch andere geben ihn als Porphyr an). Sie sind zwei Schritte von einander entfernt, mit einem auf Säulen ruhenden Pavillon gedeckt und versperrt. Einstens waren sie ganz am Rande des Fusses, jetzt aber, da sie ein bedeutender Handelsartikel wurden, ist das Terrain gehoben, wodurch sie etwas weniger den öfteren Verschlemmungen ausgesetzt sind. Der gehobene, theils dem steilen Berge durch Schleifung, theils dem Flusse abgewonnene Boden ist aber noch immer so klein, dass mit Ausnahme des Füllungsgebäudes und des sehr zweckmässig eingerichteten heizbaren Magazins dort kein anderes Haus Platz hätte. Was übrigens auch nicht noth thut, da alles hervorgequollene Wasser kaum den Füllungsbedarf deckt, und somit von der Errichtung einer Badeanstalt auch keine Rede sein kann.

Das Mineralwasser steht in Verbindung mit dem Flusse; bei grösserem Wasserstande hebt es sich höher in der Einfassung und umgekehrt; und eben aus dem Grunde wäre es vielleicht auch nicht rathsam dem Rathe des Herrn Dr. Jácz zu folgen; dass man nämlich durch Verdrängung des Popradflusses mit 15 Klaftern nach Norden Raum gewinnen sollte. Dies ist einerseits überflüssig, andererseits gefährlich. Uebrigens hat das auch der Director der Wassermanipulation Herr Karl v. Hertelendy, dem wir den grossen Ruf und Absatz dieses Wassers grösstentheils zu verdanken haben, wohl eingesehen, und hütet sich vor allen unnöthigen Bodeneroberungen.

Die Quellen überraschen den Besucher auf eine besondere Art. Wenn nämlich 1—2 Tage kein Wasser aus denselben geschöpft wurde, wie dies bei meiner Anwesenheit zufällig geschah, so ist das in ihren nicht gar grossen Reservoirs (Capacität von höchstens zwei Eimern) enthaltene Wasser, das, nachdem es in eine gewisse Höhe gestiegen, stehen bleibt ohne abzufliessen, wegen Verflüchtigung seiner Kohlensäure beinahe gar nicht sauer. Nachdem aber das abgestandene Wasser bis auf den Felsen ausgeschöpft wurde, wird die steinerne Einfassung in einer Viertelstunde vollgefüllt mit einem Sauerwasser, das als Luxusgetränk vielleicht von keinem anderen übertroffen wird.

Die mit dem Wasser aus der Quelle in grossen Quantitäten hervorströmende Kohlensäure sieht man auch längs des Randes im Flusse aus kleinen trichterartigen Sandhöhlen hervorsprudeln. Diese Oeffnungen wandern auch mit dem Flusse, je nachdem er schwillt oder fällt, sie bleiben immer am Rande.

Das Quellwasser, in's Glas geschöpft, perlt ausserordentlich, ist krystallhell, farb- und geruchlos, von ausgezeichnetem prickelnd sauerem Geschmacke.

Temperatur derselben nach: Bartsch auch in der grössten Sommerhitze + 4° R., Jácz bei der Luft von + 16° R. + 6·5° R., Lengyel (aber nach wem?) + 8° R. Meiner Messung nach in der einen seit zwei Tagen nicht ausgeschöpften Quelle bei der Luft von + 10° R. + 7° R., in der anderen mit frischen Wasser gefüllten + 6·9° R.

Sein specifisches Gewicht nach: Bartsch 1·019, Jácz 1·024, Meissner 1·030, Lengyel (?) 1·009.

Analysirt wurde es zweimal.

Nach der von Bartsch vorgenommenen quantitativen Analyse enthält es in einem Medicinal-Pfunde:

	Gran	(von mir auf 1 Civilpfund umgerechnet Gran
Kohlensaures Natron	43·0	57·34
Kohlensauren Kalk	2·0	2·67
Kohlensaures Eisenoxydul	0·5	0·66
Kohlensaure Magnesia	5·0	6·66
Kohlensaures Manganoxydul	0·5	0·66
Chlornatrium	15·0	20·00
Kieselsäure	2·0	2·67
Jod	Spuren	Spuren
Summe der fixen Theile	68·0	90·66
Freie Kohlensäure in Kubik-Zollen	38·5	51·30

Diese Uebersicht der Gesammtresultate habe ich bei mehreren Autoren, aber überall fehlerhaft, gefunden [1]).

So gibt Török [2]) in 24 Loth Wasser an:

	Gran		Gran
Kohlensaures Natron	24·00	Kieselsäure	1·00
Chlornatrium	18·00	Fixe Bestandtheile	51·00

Bei Lengyel [3]) finden wir denselben Fehler.

Wachtel berechnete die Bartsch'schen Angaben, so wie ich auf ein Civilpfund. Aber auch er nahm als Basis die falschen Zahlen von Török; und so kommt es, dass bei ihm die Summe der fixen Theile in einem Civilpfunde nur so viel ausmacht, wie sie Bartsch in einem Medicinal-Pfund gefunden.

In den Bartsch'schen Angaben dürfte die Quantität des Eisens und Mangans etwas zu hoch gegriffen sein. Gegen das Uebrige kann man a priori nichts einwenden [4]).

Jácz hat auch hier die sämmtliche Literatur ignorirt, und gibt eine eigene qualitative Analyse an. Nach Verdampfung von 32 Loth Wasser erhielt er einen Rückstand von 38 Gran (?).

Das Szuliner Wasser findet einen jedes Jahr wachsenden Absatz. Im Jahre 1860 wurden versendet 280.000, — 1861 440.000, — 1862 600.000 Flaschen.

Ternye. Im Hofe des Bauers Johann Geczik vis-a-vis dem Wirthshause entspringt eine brunnenförmige Quelle, deren Wasser als ein gewöhnliches zu

[1]) Ich habe Grund zu glauben, dass ich die Angaben des Dr. Bartsch aus guter Quelle schöpfte, denn beim Verfassen dieser Zeilen liegt mir nicht nur seine gedruckte Abhandlung, sondern auch das Manuscript derselben vor.

[2]) L. c. pag. 224 der II. Auflage.

[3]) L. c. pag. 239.

[4]) Dessen ungeachtet möchte dieses berühmte, und weit verbreitete Wasser eine neuere Analyse verdienen. Wenn dadurch auch dasselbe nicht mehr Nutzen brächte, denn als Luxusartikel geht es auch ohne Analyse, so könnte man von dem Ertrage von 60.000 Gulden, den es abwirft, doch einige Hundert Gulden im Interesse der Wissenschaft des Landes und vielleicht auch der leidenden Menschheit opfern.

allem Hausbedarfe gebraucht wird. Die Tiefe derselben ist 4 Klafter. Das Wasser klar, farb- und geruchlos, reagirt neutral, schmeckt unter allen Sároser Sauerquellen am wenigsten sauer. T. + 6° R.

Nach Bartsch soll noch eine zweite sauere Quelle da sein. Nach Jácz sind diese Quellen den Dubovaern verwandt (?). Wachtel nennt sie hydrothionhältig. Die von mir gekannte ist es nicht.

Töltszék (Tulsik). Hier fand ich fünf Quellen.

1. Die von Jedermann gekannte brunnenförmige am Nordende des Dorfes. Sie ist gedeckt, 3½ Fuss tief. Ihr Wasser opalisirend, geruchlos, sauer schmeckend, reagirt alkalisch. T. + 8·2° R. bei der Luft von + 15° R.

2. Zehn Schritte südlich von der ersteren ist die zweite sehr seichte, bezüglich der physicalischen Eigenschaften der ersten ähnliche.

3., 4., 5. Westlich von den zwei ersten, hinter dem *„za potok"* genannten Berge an dem rechten Ufer eines kleinen Baches entspringen drei Quellen. Die unterste, unter der Brücke der nach Szedikert führenden Strasse, und die oberste haben die Temperatur von + 8° R. und ähnliche Eigenschaften, wie die ersteren zwei, die mittlere ist vernachlässigt. Schwefelwasserstoff enthält keine dieser Quellen.

Jácz bezeichnet sie als der Dubovaer ähnlich, und Wachtel rechnet sie zu den Hydrothionsäuerlingen.

Alsó-Tvaroszcz. Das 211·5 Klafter über der Meeresfläche liegende A. Tvaroszcz kann füglich ein Quellenterrain genannt werden.

Erwähnt zu werden verdienen folgende:

1. In dem eine Viertelstunde vom Dorfe westlich liegenden Graben *„Scsaviszko"* am Fusse eines kleinen Hügels entspringt die Hauptquelle dieser Gruppe. Sie ist in einen Holzstamm eingefasst, aber jetzt vernachlässigt, schmeckt schwach sauer. T. + 8° R. bei der Luft von + 6° R.

2., 3. Westlich von der obigen etwa 180 Schritte entfernt, entspringen zwei kleinere aber angenehmer schmeckende Quellen. Bei ihrem Abflusse setzen sie sehr viel ocherigen Niederschlag ab. Aus dieser entströmt sehr viel Kohlensäure aus förmlichen Erdlöchern.

4., 5. Oestlich von der Hauptquelle, 30 Schritt weit, am Felde des Bauers Johann Habzsánski finden wir wieder zwei seichte Quellen, die auch viel mehr Kohlensäure als Wasser liefern. Ihr Wasser ist klar, farb- und geruchlos, schmeckt angenehm sauer. Der Eigenthümer will sie vernichten, sie kommen aber immer wieder von neuem zum Vorschein.

6. Die letzte unweit der Kirche und des Friedhofes zwei Fuss tief. Ihr Wasser ist etwas opalisirend, geruchlos schwach sauer schmeckend. T. + 8° R. Gegenwärtig trinkt das Volk aus dieser dem Dorfe am nächsten liegenden.

v. Härdtl glaubt, dass Unter-Tvaroszcz nur durch Verwechslung mit Ober-Tvaroszcz als Quellenfundort angegeben sei, was nicht der Fall ist.

Bartsch, Jácz und Wachtel zählen diese Quellen zu den alkalisch-muriatischen Eisen- und Jodsäuerlingen.

Felsö-Tvaroszcz (Ober-Tvaroszcz). F. Tvaroszcz hat zwei Quellen. Die Hauptquelle entspringt eine Viertelstunde vom Dorfe im Felde *„pod Buszorem"* unter dem Buszó-Berge. Ist wasserreich, in Holzstamm gefasst. Ihr Wasser ist krystallhell, farb- und geruchlos, wegen der vielen kleinen aufsteigenden Kohlensäureblasen knisternd, von ausgezeichnetem saueren Geschmacke. Sie kommt mir unter allen Sauerwässern des Buszógebietes, als den von Czigelka, Pitrova, Fricska und Tvaroszcz, am angenehmsten vor. Sie ist ähnlich im Geschmacke den Bartfelder Quellen, nur fehlt ihr der Eisengeschmack T. + 7 bei der Luft von + 13.

Das Volk, das beinahe kein anderes Wasser trinkt, schätzt sie so hoch, dass es im Winter trotz ihrer Entfernung und eines Schnees, der sie oft in der Höhe von zwei Klaftern bedeckt, sie hervorsucht.

Angeblich hat Ober-Tvaroszcz noch eine zweite ähnliche, aber wasserärmere Quelle, die ich bei dieser Gelegenheit nicht sehen konnte. Die Autoren zählen die Ober-Tvaroszczer Quelle in dieselbe Gruppe, wie die Unter-Tvaroszczer.

Vapenyik. Die Vapenyiker Schwefelquellen sind bisher noch nirgends erwähnt worden. Das Terrain, besonders gegen Svidnicska zu, ist reich an Kalktuff, aus welchem ehemals viel Kalk gebrannt wurde, daher der Name des Dorfes. Uebrigens ist auch der Sandstein, der die Grundmasse der hiesigen Formation bildet, ausserordentlich reich an kohlensaurem Kalke, braust mit Säuren wie Kreide. Sonst ist er bläulich grau von sehr feinem Gefüge.

Bis jetzt weiss ich von vier Quellen. Drei entspringen im Felde *„Pamirki“* 20 Minuten westlich vom Dorfe, an der Vapenyiker Seite des zwischen diesem und Kecskócz liegenden Sattels. Zwei davon wurden vier Wochen vor meinem Besuche geöffnet. Diese sind wasserarm, ihr Wasser farblos, stark nach Schwefelwasserstoff riechend, süss. T $+ 7^{\circ}$ R. bei der Luft von $+ 11^{\circ}$ R.

Die dritte von den zwei ersten 25 Schritte, so wie die vierte in derselben Richtung mehrere hundert Schritte entfernte, sind gegenwärtig verschüttet.

Ausser diesen soll angeblich an der galizischen Grenze oberhalb Vapenyik im Felde *„pidlya luciki“*, an der Wiese auch noch eine salzige Quelle sein (?).

Varadka. Hier hält das Volk eine gewöhnliche süsse für eine Schwefelquelle.

Varjufalu. Die von den Autoren bei Varjufalu angegebene Quelle gehört zu Kapronesza.

Nagy-Vitéz (Viczes). Das unweit Siroka liegende Dorf Nagy-Vitéz soll laut Aussage eines mir sehr glaubwürdigen Herrn seit undenklichen Zeiten in dem Walde *„Csarne“* einen reinen geruchlosen Säuerling haben. Der Ort zur Quelle heisst auch slavisch *„Ku Kvasnej wodze“* zum Sauerwasser. Vitéz wird bei keinem Autor erwähnt. Das Dasein dieser Quelle erfuhr ich erst vor einigen Tagen.

Zabava. Eine halbe Stunde von Bartfeld, in dem Zabava genannten Prädium derselben Stadt, entspringt an dem *„na mihalyov“* genannten Orte (nicht zu verwechseln mit dem oberhalb Zabava liegenden Prädium Mihalyov) eine Schwefelquelle, die nicht besonders cultivirt wird. Ihr Wasser ist klar, farblos, süss, riecht nach Schwefelwasserstoff, und hat $+ 7{\cdot}8^{\circ}$ R. bei der Luft von $+ 3{\cdot}5^{\circ}$ R.

Von Härdtl glaubt, dass Zabava eine Verwechslung mit Zawada oder Zawadka sei. Diesmal hat aber sein Zweifel keinen Grund.

Zarvölgy. Zuerst bei v. Härdtl angeführt. Eine Ortschaft dieses Namens gibt es nicht im Sároser Comitate. Soll das nicht Szárazvölgy-Szuhadolina sein? wo keine Quelle ist, oder aber Zárgát-Clausura?

Zawada und **Zawadka.** Beide bei v. Härdtl durch Verwechslung mit Zabawa angeführt. Siehe Zabawa.

IV. Mittheilungen über einige Untersuchungen auf Kohle im Zalaer Comitate.

Von Bergingenieur M. Simettinger,

Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 1. März 1864.

Den grössten Theil des Terrains der Umgebung von Zalaber, Gr.-Kapornak und Keszthely, bedecken Diluvial- und Tertiärgebilde, welche ein Hügelland bilden, das nordöstlich immer mehr ansteigt, südlich und südwestlich in den grossen Ebenen verflächt, welche die Mur-Insel und die südliche Umgebung des Plattensees bilden.

Das oberste Glied der Diluvialgebilde ist ein gelblichgrauer, glimmerreicher, nicht sehr thoniger Sand, der nirgends zu festem Gesteine erhärtet, sondern allerorts ganz locker auftritt und durch abfliessende Wässer fortwährend Einrisse erhält, die seine ganze Mächtigkeit durchbrechen und an vielen Orten bis zum Tegel oder zu einer Kohlenlage reichen, die unmittelbar auf dem Tegel liegt und deren Mächtigkeit 6—12 Zoll nirgends übersteigt.

Diese obertägig auftretenden Lignitflötze haben zu jenen Untersuchungen Anlass gegeben, deren Leitung ich über Ansuchen der Herren Ritter v. Pittoni, Gutsbesitzer in Koppany, und Graf Batthyányi in Szt. Gróth, am 1. Mai v. J. übernahm.

Natürlich waren diese mehr oder weniger tiefen Einrisse zuerst Gegenstand detaillirterer Beobachtung und wurden eine Reihe derselben bei Istvánd, Dőlk, P. Dobron, Aranyod, Czaford, Koppany, Barál-Sziget, Kehida, Csány, Nemes-Bück, Kuštán, Szőllős, untersucht.

In der Mehrzahl derselben hatten die Wässer den Tertiärsand noch nicht erreicht, sondern nur einen Theil des Lösses durchrissen, der keine Schichtung zeigt und in dem sehr zahlreich Süsswasserschnecken vorkommen.

In einigen jedoch, u. z. bei P. Dobron, Koppany, Csány, Nemes-Bück, Kuštán und östlich von Zala Szt. László reichten die Durchrisse bis zum obersten Kohlenflötze, ja hatten dasselbe theilweise zerstört und drangen bereits in den unter der Kohle liegenden Tegel oder tertiären Sand ein, wie bei Dobron, Csány und Zala Szt. László, besonders aber bei Koppany. Die Kohle erscheint in all' den tieferen Durchrissen in gleichem Niveau, was auf eine vollkommen ungestörte, horizontale Ablagerung schliessen lässt, in gleicher Qualität, als schwefelkies- und alaunreiche lignitische Blätterkohle, deren obere Partien sehr thonig, deren untere sehr sandig sind und nahezu in gleicher, durchaus unabbauwürdiger Mächtigkeit von 6—12 Zoll, wovon nur zwei Drittheile reiner, von Glanzkohlenadern durchzogener Lignit.

Alle Schichtenprofile in diesen tieferen Einschnitten haben, was die Aufeinanderfolge der einzelnen Gebirgsschichten betrifft, eine völlige Uebereinstimmung und nur um diese zu zeigen, führe ich zwei derselben an, u. z. bei Koppany und in den Waldungen des Grafen Festetics bei Zala Szt. László in der Richtung nach Köveskút.

Schichtenprofil bei Koppany:

Tagerde	2—3 Fuss,
Löss	5—8 Klafter,
brauner Sand mit Bohnenerzen	3—5 Fuss,
gelber, sehr lehmiger Sand und Schotter, mit höchstens Eigrossen Quarzgeschieben	3 Fuss,
blauer Letten	10 Zoll,
dunkler, fast schwarzer Letten	6 „
Kohle	8 „
Letten, wie oben	2 Fuss 10 Zoll bis 3 Fuss,
blaulichgrauer, thoniger Sand.	

Schichtenprofil bei Szt. László:

Tagerde	2—3 Fuss,
Löss	5—6 Klafter,
gelbbrauner Sand	2—3 Fuss, wie oben,
sehr plastischer Thon	1 „
gelber Sand mit Belvedere-Schotter	1—2 „
blauer Letten	6 Zoll bis 1 Fuss,
Kohle	10 „ „ 1 „
blauer thoniger Sand, den die Wässer nur schwer durchdringen.	

Sehr verschieden von diesen beiden Profilen war, der Mächtigkeit der einzelnen Schichten nach, jener beim Kohlenausbisse im Walde der Puszta Dobron des Grafen Batthyányi.

Hier drängten sich alle vorhergenannten Glieder ober der Kohle auf eine Klafter Mächtigkeit zusammen und unter der Kohle, die nur 6—8 Zoll Mächtigkeit hatte, folgte nicht, wie im jenseitigen Zala-Thale überall, blauer, thoniger Sand, sondern ein grünlich oder gelblichbrauner, wenig thoniger, schwimmender Sand mit Schnecken, von denen der Bohrer leider kein bestimmbares Stück zu Tage brachte. Etwas nordöstlich von diesem Ausbisse steht der Tertiärsand in Form von horizontalen, sehr dünn geschichteten Bänken als festes Gestein an, das zu Bauzwecken gebrochen wird, grobkörnige Textur hat, sehr glimmerig ist und wenig deutliche Muschelreste enthält.

Merkwürdiger Weise sind es überall nur die höheren Punkte, wo der Tertiärsand als festes Gestein auftritt, wie bei Kehida, Zala Apati und am Kemend-Berge, während in den tieferen Schichten nirgends eine festere Beschaffenheit desselben die Arbeiten erschwerte, wohl aber deren Wasserreichthum und durch ihn erzeugte leichte Beweglichkeit, namentlich bei Abnahme des Thongehaltes und gröberem Sande.

Man könnte die Ursache dieser Erscheinung wohl in dem Umstande finden, dass diese höher gelegenen Sandbänke zuerst von dem auflösenden Einflusse der die ganze Bildung ursprünglich bedeckenden und allmählig sinkenden Wässer befreit wurden, daher zuerst trockneten und erhärteten, wozu das thonig-kalkige Bindemittel wesentlich beitrug.

Nachdem also die obertägigen Beobachtungen nirgends zu einem abbauwürdigen Kohlenlager führten, die unter dem allerorts auftretenden Kohlenlager einbrechenden Sand- und Tegelschichten jedoch erst dem eigentlichen kohlenführenden Tertiärgebi rge angehören, war die Untersuchung dieser tieferen Schichten durch eine oder mehrere Bohrungen geboten und wurde mit denselben sofort begonnen, so zahlreich auch die Schwierigkeiten waren, welche die Localverhältnisse und zumeist die Acquirirung halbwegs tauglicher Arbeitskräfte zu einer Zeit boten, wo die Oekonomie selbst mit Mangel derselben zu kämpfen hatte.

Es wurden zu dem Behufe drei Punkte bestimmt, die wesentlich verschieden durch ihre Niveauverhältnisse, durch Bohrungen aufgeschlossen werden sollten.

Der erste war bei Czaford südöstlich von Zalaber, etwa 15 Klafter westlich von der Szt. Grót und Koppany verbindenden Strasse, 4 Klafter über dem Spiegel des Szala-Flusses, in der Nähe der gräflich Batthyányi'schen Ziegelei.

Der zweite befand sich bei Koppany (Zalaber SSO.) NW. vom Dorfe, etwa 30 Klafter über dem Niveau der Szala, am Fusse der 40 Klafter hohen Hügelkette, welche das westliche vom östlichen Szala-Thale trennt, in der Nähe der von Czaford nach Bezered führenden Strasse.

Der dritte Punkt befand sich 20 Klafter tiefer, in einem Kessel, der von obigem Hügelzuge und dessen östlichen Ausläufern, dann von jenem niederen Rücken gebildet wird, dessen sanfte, östliche Abdachung das westliche Gehänge längs der Strasse von Szt. Grót nach Koppany u. s. w. bildet.

Der zweite Punkt befand sich im Koppanyer Weingartreviere und hatte den Nebenzweck, für die Gutsinhabung so wie für die zahlreichen kleineren Weingartbesitzer, Wasser zu erschürfen, an dem empfindlicher Mangel war.

Das erste Bohrloch ward auf Kosten des Herrn Grafen Batthyányi, die beiden anderen durch Herrn Max Ritter v. Pittoni, Besitzer der Herrschaft Koppany und Sohn des um den geognostischen Verein von Steiermark hochverdienten, nunmehrigen Präsidenten desselben, Herrn Joseph Cl. Ritter v. Pittoni in Gratz, unternommen.

Als zukünftiger Consument der allfällig aufzuschliessenden Kohle galt die von Kaniša nach Oedenburg im Baue begriffene, das beschürfte Gebiet nahe berührende Bahn und eine von Herrn Grafen Batthyányi auf dessen Gute Szt. Grót projectirte Zuckerfabrik, deren Errichtung vom Erfolge der Bohrungen abhängig gemacht wurde.

Schon das Ergebniss der ersten, durch die erreichte Teufe minder bedeutenden Bohruug, war höchst interessant und zu ferneren Arbeiten ermuthigend; in geringerem Masse das der zweiten Bohrung, entsprechend der hohen Lage derselben über den Kohle führenden Schichten, aber von bestem Erfolge bezüglich des zu erschürfenden Wassers; die bisherigen Resultate der dritten Bohrung entnehme ich einem so eben eingelangten Briefe des Herrn Ritter v. Pittoni, dessen mannhaftes Ausharren, allem Anscheine nach, zum erwünschten Ziele führen wird. Indem ich nachstehend die, mit den drei Bohrungen durchfahrenen Schichten anführe, kann ich nicht umhin, dankend der k. k. geologischen Reichsanstalt zu erwähnen, deren treffliche und genaue Vorarbeiten meine Schürfungen wesentlich erleichterten und unterstützten und mir von der Direction derselben über mein Ersuchen bereitwilligst zur Verfügung gestellt wurden.

Bohrloch Nr. 1 bei Czafford.

Klftr.	Fuss	Zoll	
—	4	—	Tagerde, sehr lehmiger, glimmeriger Sand.
	3	—	gelber fetter Lehm.

	Klftr.	Fuss	Zoll	
Eintritt des Wassers.	—	—	4	dunkelgelber Sand mit verwittertem Schwefelkies.
	1	—	6	zäher, plastischer, gelblichgrauer Thon.
		4	6⁵/₁₀	blaulichgrauer Mergel.
		—	6	Kohle, sehr lignitisch und schiefrig.
		2	6	schwarzer sandiger Thon.
	1	1	3	blauer Sand (an der Luft getrocknet, verschwindet die blaue Färbung ganz und wird weiss).
		4	—	sehr dunkler Sand mit Conchylien-Schalen.
		—	6	Kohlenschiefer.
		—	3	Kohle schwarz und glänzend.
		3	3	blauer Sand, wie oben.
		—	6	Kohlenschiefer.
		—	3	Kohle
Sehr wasserreich.		3	—	blauer Sand mit gröberem Korne.
		—	4	Kohlenschiefer.
		—	4	Kohle.
		2	6	blauer Sand, wie oben.
		1	4⁵/₁₀	Kohlenschiefer und Kohle.
		1	6	sehr thoniger, blauer Sand mit Kohle.
Wegen starkem Nachfalle, Schluss der Bohrung.		2	—	blaulichgrauer, thoniger, feiner Sand mit Muscheln.
Summe	8	—	5	

Bohrloch Nr. 2 bei Koppany.

	Klftr.	Fuss	Zoll	
	—	3	—	Tagerde, gelblichgrauer, lehmiger Sand.
		1	—	sehr muschelreicher, kalkiger Sand.
	3	4	10	sehr trockener, muschelleerer, gelblicher Sand.
Eintritt des Wassers.		—	3	grobkörniger, dunkelgelber Sand.
		—	10	Schotter.
		—	8	thoniger, gelber Sand, sehr dicht.
	2	2	—	sehr thoniger, gelblichgrauer Sand
Das zufliessende Wasser wird durch die Bohrung consumirt.		—	6	Schotter.
	2	3	—	Sand wie oben.
		—	6	Schotter.
		2	—	blaulichgrauer Thon mit Kohlenpartien.
		3	6	plastischer, gelber Thon.
		3	4	röthlichgelber, wasserreicher Sand mit blaulichem, dann gelbem Thone, wechsellagernd.
	1	—	2	gelber, thoniger Sand.
		1	8	blaulichgrauer, zäher Thon.
		—	7	Kohle.
		—	3	Kohlenschiefer.
		—	8	Kohle.
Das Wasser steigt über den Bohrständer.		—	2	Kohlenschiefer.
		1	6	gelber, sehr thoniger Sand, wie oben. Um das erbohrte Wasser nicht etwa zu verlieren, wurde zu bohren aufgehört.
Summe	13	—	5	

Bohrloch Nr. 3 bei Koppany.

	Klftr.	Fuss	Zoll	
	4	1	4	Bohrschacht in Tagerde. Löss.
		4	5	gelber Thon.
Eintritt des Wassers.		6	4	grauer Sand.
	1	—	—	Mergel, graulichblau.

	3 Klftr.	3 Fuss	— Zoll	Mergel mit Kohlenschnürchen.
		— „	4 „	reine Kohle.
		— „	8 „	Mergel, wie oben.
	2 „	3 „	— „	sehr sandiger Mergel.
	1 „	— „	— „	„ thoniger „
		2 „	— „	grauer thoniger Mergel.
		1 „	6 „	feste Kohle.
	1 „	5 „	6 „	grauer Mergel, wie oben.
		2 „	— „	thoniger Mergel.
		3 „	— „	sandiger „
		4 „	— „	brauner Thon mit Muscheln.
Wahrscheinlich mit Kohlenschnürchen.		1 „	8 „	gestreifter Mergel (?).
		— „	4 „	Kohle.
		2 „	— „	brauner Thon, wie oben.
	1 „	2 „	— „	Mergel, thonig, graulichblau.
		2 „	4 „	Kohle.
		1 „	8 „	brauner Thon, wie oben.
	1 „	— „	— „	Mergel, wie oben.
Starker Nachfall.				Wurde bis zur Ausbüchsung sistirt.
Summe	21 „	5 „	1 „	

Uebereinstimmend in allen drei Bohrlöchern und durch sie festgestellt ist:

a) Ein System von parallelen Flötzen.

b) Zunahme, deren Mächtigkeit und Reinheit in der Teufe.

c) Als Hangendes derselben, mehr oder weniger muschelreicher, gelber oder blaulichgrauer, thoniger Sand; wechsellagernd mit thonigem Mergel und dünnen Schotterlagen.

d) Als unmittelbar kohlenführende Schichte graulichblauer, pl astischer Thon (Mergel).

Fasst man die Teufe in's Auge, in der in den drei Bohrlöchern das erste Kohlenflötz erbohrt wurde; so geschah dies:

bei Nr. 1 mit	3° 0′ 4″	Schichtenneigung	6 bis	10 Grad	nach O.
„ „ 2 „	12° 3′ 3″	„	—	20 „	„ OSO.
„ „ 3 „	10° 3′ 1″	„	6 „	10 „	„ O.

Mit Rücksicht auf das Gefälle der Szala von Czafford nach Koppany wurde also das erste Kohlenflötz im Bohrloch 1 und 3 in nahezu gleichem Niveau angetroffen, was auf die Regelmässigkeit des nicht gehobenen Theiles der Ablagerung schliessen lässt.

V. Ueber die neogenen Ablagerungen im Gebiete der Mürz und Mur in Obersteiermark.

Von Dionys Stur.

Von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark zur Veröffentlichung mitgetheilt und vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 14. März 1864.

Herr Prof. E. Suess hat in seiner neuesten Schrift: „Ueber die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien" [1]) die Ergebnisse seiner Studien über das Wiener Becken mitgetheilt. Ausser einer Menge von neuen Daten, Berichtigungen, Vergleichungen und sehr werthvollen Schlussfolgerungen, die diese Abhandlung enthält, sind darin die ersten sicheren Schritte gethan, um die Meeresablagerungen des Wiener Beckens mit dessen Randgebilden und mit jenen Ablagerungen insbesondere zu parallelisiren, die als Süsswasserbildungen die Thäler und Thalmulden im Innern der östlichen Alpen erfüllen.

In dieser Abhandlung parallelisirt Herr Prof. Suess, gestützt auf die Untersuchung insbesondere der im Joanneum zu Gratz befindlichen Stücke von fossilen Säugethierresten: Parschlug [2]) und Turnau [3]), beide Braunkohlen enthaltende Ablagerungen im Gebiete des Mürzthales, mit Wies, Eibiswald, Steieregg in Steiermark, mit Jauling, Hart bei Gloggnitz, Leiding und Schauerleiten, die alle die zweite miocene Säugethierfauna Lartet's („*miocen moyen*") enthalten, die durch *Mastodon angustidens* und *M. tapiroides. Dinotherium bavaricum, Anchitherium Aurelianense, Hyotherium Sömmeringi, Hyaemoschus Aurelianensis* etc. charakterisirt wird.

Es ist natürlich, dass man nach diesem ersten Faden greift, der zum erwünschten Resultate führen muss, und dass man sich Mühe gibt, die erlangten Ergebnisse zu sichern, zu befestigen und zu erweitern.

Diese Angaben und Bestimmungen des Herrn Prof. Suess weiter zu verfolgen, und die den im Wiener Becken so wohl unterschiedenen drei Stufen angehörigen oder entsprechenden Ablagerungen im Gebiete der Steiermark nachzuweisen und nach Möglichkeit zu trennen, habe ich als eine der Hauptaufgaben betrachtet, die bei der im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark vorzunehmenden Revision der geologischen Karte der

---

1) Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. XLVII. 15. Mai 1863.
2) 1847. Haid. Berichte II. p. 77. — 1847. v. Leonh. und Bronn. Jahrbuch p. 161. — Steiermärk. Zeitschrift IX. 1. — 1848. v. Leonh. und Bronn. Jahrbuch p. 505—510. — 1850. Sitzungsberichte der kais. Akademie. Juli. p. 200—201. — Ibidem p. 157—160.
3) 1847. v. Leonh. und Bronn, p. 190. — 1856. Palaeontographica VI. p. 50—55. Tab. III.

Steiermark zu lösen ist. Ich gebe hier vorerst die Ergebnisse meiner Untersuchungen im Gebiete der Mur und Mürz. Auf den betreffenden, bisher veröffentlichten Karten dieser beiden Thäler war im tertiären Gebiete entweder blos mit einer Farbe das „Miocen" oder der „tertiäre Schotter" angedeutet oder wohl ein grosser Theil der hierher gehörigen Ablagerungen nebst dem Diluvium und Alluvium weiss gelassen. Es war somit auf diesen Karten eine Scheidung der Stufen von verschiedenem Alter ohne einer durchgreifenden Begehung der Gegend nicht thunlich, trotzdem in der reichen Literatur, die über die Ablagerungen dieser Gegenden vorliegt, eine grosse Menge sehr werthvoller Angaben vorhanden ist.

Zur besseren Verständigung muss ich voraus bemerken, dass in beiden genannten Thälern gleichzeitige Ablagerungen zweier Altersstufen vorhanden seien, die so vertheilt sind, dass in der Mürz und in dem nordöstlicheren Theile der Mur, somit von Mürzzuschlag über Bruck bis Leoben und Trofajach die Ablagerungen der tieferen Stufe vorherrschen, während die Mur aufwärts von St. Michael über Judenburg und Murau, neben den sehr zurücktretenden älteren Schichten, die Ablagerungen der jüngeren Stufe eine vollkommenere Entwickelung erlangt haben.

Ich werde im Nachfolgenden zuerst die, der älteren Stufe angehörigen Ablagerungen einer genaueren Betrachtung unterziehen und die Besprechung der jüngeren Ablagerungen folgen lassen.

Die Ablagerungen der älteren Stufe.

Ich beginne mit den beiden schon erwähnten Ablagerungen von Turnau und Parschlug, den Fundorten von Säugethierresten, die als Ausgangspunkte folgender Betrachtungen dienen müssen.

Das Becken von Turnau und Aflenz wird von einem parallel mit dem Mürzthal von SW. nach NO. laufenden Rücken aus krystallinischen Gebirgsarten von den Ablagerungen des eigentlichen Mürzthales geschieden und erscheint als ein für sich abgeschlossenes Becken. Es ist viel länger als breit und nimmt den Raum einer längsthalförmigen, von SW. nach NO. gestreckten, dem Mürzthale parallelen Einsenkung ein, in welcher die Orte: Fölz, Aflenz, Göriach und Turnau liegen. Aus dem Becken von Turnau und Aflenz werden nur die Gesteinsarten der älteren Stufe nachgewiesen; und zwar sind es Schieferthone, sandige Mergel und Sandsteine, in welchen sich die Kohle eingelagert befindet, und die sich wie an allen übrigen Punkten als die tieferen, den Grund der Becken ausfüllenden Gesteine darstellen. Ueber diesen folgen grobe Conglomerate, deren genauere Beschreibung weiter unten folgen wird. Zu Tage beobachtet man am nordwestlichen Rande, insbesondere auf dem Wege vom Fölzgraben nach Aflenz, dann bei Göriach die tieferen Gebilde; während am Südrande, insbesondere von Turnau südlich [1]) eine sanft geneigte Fläche von Conglomerat von v. Morlot beobachtet wurde.

In den Schieferthonen finden sich Spuren von Pflanzenabdrücken an einigen Stellen [2]); eine Stelle, bei der man vorübergeht, wenn man den Fusssteig vom Fölzgraben nach Aflenz verfolgt, kurz vor Aflenz, verspricht ein lohnenderes Resultat einer Ausbeute. An drei Punkten blos scheint das in den Schieferthonen eingelagerte Braunkohlenflötz gesucht und gefunden worden zu sein, und

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. I. p. 107.

[2]) Unger, Foss. Flora von Parschlug in Steiermark. Zeitschrift, neue Folge, IX. Heft I. p. 22.

zwar ist das Flötz am ausgiebigsten [1]) gleich hinter Göriach. Im obersten Stollen fällt das Flötz nach W. unter einem Winkel von 2 Graden. Im Schachte aber, unter dem Dorfe Göriach, wo man das Flötz in einer Tiefe von 20 Klaftern erreichte, fällt es nach SO. Noch hat man ausserdem bei Grassnitz und im Südwesten von Aflenz, nordwestlich von Thörl, Schurfversuche angestellt. An keinem Punkte ist man zu einem namhafteren Resultate gelangt. [2]) Die Kohle wird als unrein bezeichnet. In ihr wurden die von Herrn Herm. v. Meyer [3]) bestimmten Fossilreste gefunden:

Emys Turnauensis,
Chalicomys Jägeri,
Dorcatherium Naui [4]).

Im Liegenden des Braunkohlenflötzes von Turnau bei 30 Klaftern Tiefe wurde ein Plattenfragment einer „grösseren Schildkröte" gefunden.

In der Fortsetzung der Längenaxe des Beckens von Turnau und Aflenz nach NO. findet man über Veitsch bis Neuberg keine Spur von tertiären Ablagerungen angegeben. Erst nördlich vom Dörfl im Altenberger Graben, Kapellen N., ist nach Mittheilungen von v. Morlot [5]) 600 Fuss über der Thalsohle von Altenberg an einer geschützten Stelle eine kleine Mulde von tertiärem Conglomerat durch den Benedictstollen aufgeschlossen worden.

In der SW. Richtung, zwischen dem Becken von Aflenz und dem weiter unten folgenden Becken von Trofajach, gibt ebenfalls v. Morlot [6]) bei Püchel im Tragössthal Conglomerat-Schichten an, die gute Mühlsteine liefern, und daher ohne Zweifel hieher gehören.

Von Aflenz in südlicher Richtung, am südlichen Fusse des erwähnten krystallinischen Rückens, befindet sich im Mürzthale der zweite für uns wichtige Fundort: Parschlug [7]), mit *Mastodon angustidens*.

Die Braunkohlen führende Ablagerung von Parschlug [8]) füllt eine Seitenbucht des Mürzthales aus, die sich aus der Gegend von Marein nach W. über Pogier und Parschlug bis an den tief eingeschnittenen Ponneggraben hinzieht. Im Norden wird diese Bucht von krystallinischen Gesteinen, im Süden von körnigem Kalk so begrenzt, dass der letztere aus dem Thörlthale östlich bis nach Gager bei Pogier reicht und somit die eigentliche Bucht von Parschlug nur durch die Enge zwischen Gager und Goritz mit dem Mürzthale in unmittelbarer Verbindung steht. In der eigentlichen Bucht von Parschlug stehen nur die tieferen Schichten der älteren Stufe an, die Schieferthone. Das höhere Glied der älteren Stufe: das Conglomerat füllt den Raum von der Enge zwischen Gager und Goritz bis an das Diluvium der Mürz. Man sieht dieses Conglomerat anstehend an dem untersten Stollen zu Parschlug, dessen Mundloch in dem sehr groben Conglomerate eingeschlagen ist. Weiter aufwärts beim zweiten Stollen, westlich von Gager, folgen die Schieferthone mit Pflanzen,

---

[1]) Unger, l. c. — Tunner's Jahrbuch 1847. III. — VI. p. 26.
[2]) Alb. Miller Ritter v. Hauenfels: die steiermärkischen Bergbaue, des Separatabdr. p. 57.
[3]) Palaeontographica VI. p. 50. Tab. VIII.
[4]) Dürfte wohl nach Prof. Suess *Hyaemoschus Aurelianensis* sein, l. c. p. 4.
[5]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. I. p. 104.
[6]) L. c. p. 107.
[7]) Haidinger's Berichte 1847, II. p. 77 — Unger, Foss. Flora von Parschlug, l. c. p. 29. — v. Leonh. und Bronn 1847. p. 161. — Sitzungsb. der kais. Akademie 1850, Juli, p. 200—201. — Ibidem 1851, p. 157—160.
[8]) Unger, Foss. Flora von Parschlug, l. c. — Tunner's Jahrbuch I. 1841. p. 44—46. — Haid. Berichte I. 1846. p. 152. — Haid. Berichte II. 1847. p. 77. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. 1853. p. 171.

unter dem Conglomerate fast horizontal lagernd. Die eigentliche Bucht von Parschlug zeigt ein flach nach Ost geneigtes Gehänge ohne alle Entblössungen. Erst in Parschlug, in dessen Nähe gegenwärtig der Abbau concentrirt ist, findet man theils an Stellen ehemaliger Tagbaue, theils an Bergmühlen das Hangende der Kohle aufgeschlossen. An jener merkwürdigen Stelle, auf welcher die meisten Pflanzenreste, das Materiale zur höchst wichtigen Flora von Parschlug des Herrn Prof. Unger, gefunden wurden, sieht man über dem hangendsten Theile der Kohle, die hier kaum etwas über 1 Fuss bloss liegt, einen dunkelgrauen bis schwarzen Schieferthon mit Pflanzenresten, der bisher nicht ausgebeutet wurde. Ueber dieser kaum 4 Zoll mächtigen Lage folgt bräunlich grauer, leicht zerfallender, dünnblättriger Schieferthon, hier die tiefste Partie, der die Kohle bedeckenden Schieferthone, etwa 1 Klafter mächtig, aufgeschlossen [1]. In dieser entblössten Schieferthonpartie bemerkt man in Abständen von 2½ bis 3 Fuss von einander, drei 1—3 Zoll dicke, von Brauneisenstein gefärbte Kalkmergel-Schichten. Dieses braune, feste, klingende Gestein ist es, in welchem die fossile Flora von Parschlug sich so wunderbar erhalten vorfindet.

An einigen mehr nach Südosten liegenden Stellen, wo die Decke aus Schieferthonen in einer Mächtigkeit über 10 Klafter sichtbar ist, sieht man mehrere solche braune pflanzenführende Schichten eingelagert. Herr Verwalter Unterberger hat an einer Stelle acht solche pflanzenführende Schichten beobachtet.

Unter den Schieferthonen folgt nun das Braunkohlenflötz. Die Beschaffenheit dieses Flötzes muss an verschiedenen Stellen sehr ungleich sein [2], da die Angaben von Prof. Unger [3], Sprung [4], Würth [5] und v. Lidl [6] so sehr differiren. An einzelnen Stellen nehmen die vielen Zwischenlagen von Alaunschiefer den grössten Theil der Flötzmächtigkeit für sich in Anspruch und wird daher der grösste Theil der erzeugten Kohle zur Alaunerzeugung verwendet. Am nördlichen Rande zeigt das Flötz nach Sprung eine Mächtigkeit von 4 Klafter. Dasselbe ist nach v. Lidl in zwei Theile getrennt, wovon der am Abhange höher gelegene Theil von 4—5 Fuss Mächtigkeit zum grossen Theile abgebaut ist. Der tiefere Theil ist der ausgedehntere von 5—15 Fuss Mächtigkeit. Das Flötz zeigt am Nordrande ein steileres, bis 30 Grad Neigung betragendes Einfallen nach Ost, und nimmt gegen die Thalsohle eine beinahe horizontale Lage ein. Prof. Unger gibt im Liegendflötze eine Schichte mit Muscheln an. Auch Sprung führt das Vorkommen von Planorbis in einer das Flötz fast mitten in der Mächtigkeit durchziehenden Lage an. Gegenwärtig ist das Vorkommen derselben nicht bekannt. Es gelang mir jedoch, auf den alten Halden südlich von Parschlug Stücke von einem Kohlenschiefer aufzufinden, in welchem wohl erhaltene Exemplare des *Planorbis applanatus Thom.* [7] nebst einigen anderen bis heute nicht bestimmten Schnecken vorhanden sind.

Der für uns wichtige Mahlzahn des *Mastodon angustidens* wurde in dem mittleren Theile des Flötzes in der reinsten Braunkohle von muschligem Bruche

---

[1] In diesem Durchschnitte fehlt die an andern Punkten unmittelbar über dem Alaunschiefer folgende Walkererde, die nur stellenweise vorhanden zu sein scheint.
[2] Analyse dieser Braunkohle, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt III. 1. p. 158.
[3] Unger, Flora v. Parschlug, p. 6.
[4] Tunner's Jahrbuch 1841. I. p. 44—46.
[5] Haidinger's Berichte I. p. 152.
[6] Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 171. — Alb. Miller Ritter v. Hauenfels, die steiermärkischen Bergbaue, des Separatabdruckes p. 55.
[7] J. Gobanz, die foss. Land- und Süssw.-Mollusken von Rein. Sitzungsb. der kais. Akademie m. n. Cl. 1854. XIII. des Separatabdruckes p. 22.

in einer Tiefe von 15 Klaftern unter der Oberfläche aufgefunden [1]. Herm. v. Meyer bestimmte denselben als den in der Reihe des Auftretens jüngsten Backenzahn der rechten Oberkieferhälfte [2].

Im Liegenden der Kohle wurden in einem Bohrloche zu Parschlug noch eine Lage von schieferthonähnlichem Sandstein, dann Kalkgeschiebe von einigen Fussen Mächtigkeit, fester Schieferthon und abermals Kalkgeschiebe durchsunken. Ich fand Gelegenheit, im Nordwesten von Pogier am Rande des krystallinischen Gebirges eine Breccie aus eckigen Stücken krystallinischer Gesteinarten zu beobachten, die sich hier unmittelbar auf dem Randgebirge auflagernd in die Tiefe des Beckens steil niedersenkt und das Liegende der ganzen Formation darstellt. Das Liegende der Kohle von Parschlug ist somit in seiner Zusammensetzung verschieden, je nachdem man es am Nordrande, wo nur krystallinische Gesteinsarten anstehen, oder am Südrande untersucht, welcher letztere aus körnigem Kalk besteht.

Von Parschlug und Marein das Mürzthal aufwärts in nordöstlicher Richtung trifft man bei Mürzhofen, im Osten von Kindberg, dann bei Wartberg und Mitterndorf und endlich zwischen Krieglach und Langenwang im Gebiete der kurzen Illa, der älteren Stufe angehörige Schichten anstehend. Bei Mitterndorf [3] bestand früher ein Alaunwerk. Die dortige Kohle scheint unter ganz ähnlichen Verhältnissen vorzukommen wie in Parschlug.

Auf dem Wege von Langenwang zum Kohlenbau in der kurzen Illa geht man bis in die Gegend westlich von der Ruine Hohenwang über niedrigeres, wenig entblösstes Hügelland. Erst bei dem Bauer in der kurzen Illa sieht man die ersten herbeigetragenen Blöcke von Conglomerat. Von diesem Bauernhause in südöstlicher Richtung trifft man das Conglomerat auf mehreren Anhöhen, die sich an den Schlossberg Hohenwang anlehnen, anstehen. Die Schichten desselben fallen nach West unter 15—20 Graden. Im Liegenden des Conglomerats in einer kesselförmigen, nicht sehr geräumigen Vertiefung findet man die tieferen Schichten unserer älteren Stufe anstehend, die eine etwas abweichende Beschaffenheit von jenen zu Parschlug und Turnau zeigen. Sie sind durchaus sandiger Natur und zerfallen leicht zu einem sehr feinen, an Glimmerblättchen reichen Sande. Die Halde des Schachtes zeigt einen sandig-glimmerigen, lichtgrauen Thon, fast ohne aller Schichtung, mit nicht seltenen Pflanzenresten. Das Flötz einer braunschwarzen, zerklüftenden Kohle [4] ist 5 Fuss bis 2 Klafter mächtig, durch ein 1—$1\frac{1}{2}$ Fuss mächtiges Zwischenmittel in zwei Theile getrennt. Dasselbe fällt unter 35° nach West.

Von Parschlug in südwestlicher Richtung findet man gleich am Südfusse desselben Kalkrückens, der die Bucht von Parschlug gegen Süden abschliesst, bei Winkel die Gesteine der älteren Stufe anstehend. Von Gager angefangen nach West stehen die Conglomerate am Fusse des erwähnten Kalkrückens an, erheben sich nördlich von Kapfenberg sehr bedeutend hoch auf den südlichen Gehängen desselben, übersetzen bei Winkel auf das rechte Ufer des Thörl-Baches und erfüllen von hier westlich bis nach Schörgendorf im Lamingthale (Bruck NW.) eine ähnliche Bucht wie die von Parschlug, die sowohl im Norden

---

1) Haid. Ber. I. p. 77.
2) Unger, l. c. p. 29.
3) A. Miller Ritter v. Hauenfels, die steierm. Bergbaue, des Separatabdruckes p. 55.
4) A. Miller Ritter v. Hauenfels, die steiermärkischen Bergbaue, des Separatabdruckes p. 54. — Analyse dieser Kohle in K. Ritter v. Hauer, Untersuchung über den Brennwerth der Stein- und Braunkohlen Oesterreichs. Wien 1862, p. 109.

als auch theilweise im Süden östlich von Schörgendorf vom körnigen Kalk, westlich von Kapfenberg aber von krystallinischen Schiefern eingefasst ist, und nur nördlich bei Kapfenberg in westlicher Richtung mit den Ablagerungen im Mürzthale eine offene Verbindung besitzt. Die Schichten des Conglomerates, das weiter unten genauer beschrieben werden soll, fallen nach Süd. Im Liegenden des Conglomerats, zwischen dem körnigen Kalk des Nordrandes der Bucht, der das linke Ufer des Gamsgrabens westlich bei Winkel bildet, und dem Conglomerat treten am rechten Ufer des Gamsgrabens die tieferen Braunkohlen führenden Schichten der älteren Stufe auf. Sie sind hier wieder eigenthümlich entwickelt. An den Häusern von Winkel ist ein grober Sand zu sehr leicht zerfallendem Sandsteine stellenweise verbunden, anstehend. Seine Mächtigkeit beträgt an 4 Klaftern. In der ganzen Mächtigkeit sind grosse Kugeln und Muggeln von fester erhärtetem Sandstein vertheilt. Im Liegenden folgen gegen den Gamsgraben mit dem Sande wechsellagernde grobe Letten voll von Pflanzenabdrücken, die ich jedoch schlecht erhalten fand. Aus diesen Schichten mag der von Sprung [1]) angegebene *Diplacites emarginatus* herrühren, der später von Prof. Unger [2]) als *Polypodites (Lastraea) stiriacus* bestimmt wurde.

Die nun folgenden Liegendschichten enthalten die Braunkohle von Winkel, im Gamsgraben [3]). Bisher sind 14 (nach Sprung l. c. p. 42:13) einzelne Flötze von 8—20 Zoll Mächtigkeit überfahren, die alle mit Ausnahme der ersten 2 oder 3, die westlich einfallen, regelmässig nach Süden einfallen und mit dem Sandsteine wechsellagern, der zwischen den Flötzen feinkörniger ist als im Hangenden. Nur zwei von diesen Flötzen haben die Mächtigkeit von etwa 1—2 Fuss.

So wie man in der südwestlichen Fortsetzung des Aflenz-Turnauer Beckens Reste einer ehemaligen Verbindung mit dem Trofajacher Becken angibt, glaubt man auch, auf dem Sattel zwischen Winkel und Schörgendorf stehend eine solche Verbindung zwischen Winkl und Trofajach vermuthen zu können, indem von Schörgendorf auf den Sattel hinauf in's Unterthal und von da nach Kletschach, abgerundete Gehänge aufeinander folgen, wie sie sonst dem neogenen Gebiete eigen sind. Ich konnte in dieser Richtung meine Untersuchungen nicht ausdehnen. Nach brieflichen Mittheilungen des Herrn Professors Albert Miller Ritter v. Hauenfels sind in Kletschach bisher keine neogenen Ablagerungen bekannt. In Mohap westlich von Trofajach sind auf unseren Aufnahmskarten neogene Ablagerungen angeführt, die später als Diluvium gegolten haben, über die leider keinerlei Mittheilungen veröffentlicht sind.

An die Ablagerungen im Winkl schliesst sich zunächst, von Kapfenberg in südwestlicher Richtung, parallel mit Winkl, ein Streifen hieher gehöriger Conglomerate, der bis an den Lamingbach fortsetzt. Am rechten Ufer des Lamingbaches beginnt abermals das Conglomerat, übersetzt, westlich von Bruck den zwischen dem Lamingbache und der Mur sich erhebenden Rücken, an dessen südöstlichem Ende die Ruine von Bruck sich erhebt, und zieht in einem schmalen Zuge bis an die Mur bei Oberdorf. In diesem Conglomeratzuge, zwischen Bruck und Oberdorf beiläufig in der Mitte, liegt das Urgenthal mit seinem erst 1847 durch den damaligen Schürfungscommissär F. Engl aufgeschürften Braunkohlenflötz [4]). Am Eingange in das Thal, namentlich am rechten Gehänge steht überall

[1]) Tunner's Jahrbuch I. 1842. p. 43.
[2]) Chloris protog. p. 120—121. Tab. XXXVI. F. 4. — Haid. Bericht VI. p. 2. — Unger, Foss. Flora von Parschlug, l. c. p. 22.
[3]) K. v. Hauer, Braun- und Steinkohlen, p. 108.
[4]) Haidinger, Berichte IV. p. 417. — v. Hauer und Foetterle: Uebersicht der Bergbaue 1855. p. 138. — K. v. Hauer, Braun- und Steinkohlen, p. 108 und 109.

das Conglomerat an mit südlichem Einfallen. Die tieferen Schichten fand ich zu Tag nicht anstehend. Sie sind nur in den vier übereinander folgenden Stollen erreicht worden und bestehen aus einem sandig glimmerigen grauen Thon mit Pflanzenresten ähnlich jenem der kurzen IIa. Das darin eingelagerte Kohlenflö tz ist 6 Fuss mächtig, mit in die Tiefe zunehmender Mächtigkeit. Die oberen Horizonte sind bereits abgebaut. Die Kohle ist insbesondere der Leobner Kohle ganz ähnlich, glänzend schwarz, von grossmuscheligem Bruche, mit Spuren von Holztextur.

Das Liegende bildet ein grober grauer Letten aus Gneiss und Glimmerschiefer, Zerriebenes mit gröberen Bruchstücken gemengt.

Bis hieher zeigen alle Vorkommnisse der Gesteine der älteren Stufe, mit der wir uns hier beschäftigen, eine Aufeinanderfolge von NW. nach SO. Von Bruck und Urgenthal an, ist diese Richtung eine rein westliche zu den Ablagerungen bei Leoben und Trofajach.

Zwischen Urgenthal und Leoben hat Herr Seeland an zwei Stellen Gesteine der älteren Stufe untersucht [1]) und auf der von ihm gezeichneten Karte (Manuscript) angegeben. Das eine, zu Urgenthal zunächst liegende Vorkommen und nur durch das Diluvium der Mur getrennt, befindet sich bei Streitgarn an der Utsch und bei Foirach, wo diese Gebilde den zwischen den genannten Orten liegenden Sattel ausfüllen. Es sind eben auch Conglomerate, in deren Gebiete ein Versuchsbau auf Braunkohle angegeben ist. Das zweite Vorkommen ebenfalls am rechten Ufer der Mur auf einer Anhöhe westlich von der Ausmündung des Brandgrabens, südwestlich von Nikolsdorf besteht auch aus Conglomerat (auf der Manuscriptkarte), dessen Ausdehnung als unbedeutend erwähnt wird.

Diesem letzterwähnten Vorkommen gegenüber liegt Proleb am linken Ufer der Mur, am Fusse des östlichen Endes des höchst interessanten Braunkohlenlagers im Seegraben nördlich bei Leoben [2]).

Zwei ausgezeichnete Kenner des Leobner Braunkohlenreviers : Professor Albert Miller Ritter von Hauenfels [3]) und Ferdinand Seeland [4]) haben höchst werthvolle Mittheilungen über den innern Bau und die Eigenthümlichkeiten dieser Braunkohlenablagerung veröffentlicht. Ich konnte mich daher beschränken, die oberflächliche Beschaffenheit in's Auge zu fassen und dieselbe auf der zur Veröffentlichung vorzubereitenden Karte richtig darzustellen.

Wie ich es bei den Kohlenablagerungen von Parschlug und Winkl erwähnt habe, dass sie im Süden theilweise wenigstens, durch eine Erhöhung älterer Gesteine vom eigentlichen Hauptthale der Mürz getrennt sind, so wie auch das Urgenthal im Südwesten, im Schlossberge von Bruck, einen ähnlichen es vom Mürzthale scheidenden altkrystallinischen Vorsprung besitzt, und dies auch zwischen Streitgarn und Foirach in Bezug auf die Mur stattfindet (vergleiche den Durchschnitt v. Morlot's über Altenberg [5]) — so findet man auch

---

[1]) Fünfter Bericht des geogn. mont. Vereins für Steiermark 1856, p. 80.

[2]) Tunner's Jahrbuch I. 1841. p. 87—96. — Verhandl. des n. ö. Gewerbe-Vereines 10. Heft, 1843. p. 26—33. — Kraus, Jahrbuch 1849. p. 22. — Haid. Berichte VII. p. 204. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1850. I. p. 735. — Ibidem p. 739. — Tunner's Jahrbuch IV. (VII.) 1854. p. 155—182. — Ibidem p. 203. — Fünfter Bericht des geogn. mont. Vereines für Steiermark 1856. p. 78. — Sitzungsb. der niederrh. Gesellschaft in Bonn 1857. p. XXVI. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1857. VIII. p. 152. — Ibidem 1858. IX. p. 295. — Ibidem 1859. X. p. 139. — K. v. Hauer, Braun- und Steinkohlen p. 110.

[3]) Tunner's Jahrbuch IV. (VII.) 1854. p. 155. — Al. Miller: Die steierm. Bergbaue, p. 49.

[4]) Fünfter Bericht des geogn. mont. Vereines für Steiermark 1855. p. 78. — Haidinger Berichte VII. p. 204.

[5]) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1850. I. p. 104.

bei Leoben die Braunkohlengebilde unserer älteren Stufe nicht im eigentlichen jetzigen Murthale abgelagert. Ein nicht unbedeutender Bergrücken, am Berger oder Erzbach, vor dessen Einmündung in die Mur beginnend, zieht über Judendorf bis in die Melm nahe an den Ausgang des Prentgrabens, bestehend aus Thonglimmerschiefer und körnigem Kalk, und scheidet die in Rede stehende Braunkohlenablagerung von der Mur. Hinter diesem Vorsprunge erst stehen die Gesteinsarten unserer älteren neogenen Stufe an und verlaufen im Allgemeinen dem erwähnten Vorsprunge parallel, so dass sie im Westen nach Stunde 8, mehr in der Mitte nach Stunde 9—10 und im Osten nach Stunde 13—14 einfallen. Zunächst an dem Vorsprunge trifft man durchgehends das Conglomerat anstehend. Dasselbe bildet einen bogenförmigen Zug von wenigstens 400 Klaftern mittlerer Breite. Die Mächtigkeit dieses Conglomerats, das sehr dickschichtig ist, schätzt Seeland auf 50 Klafter. Am Nordrande des Zuges schliesst sich das Conglomerat nicht an das Grundgebirge an, sondern steht, zumeist eine steile, hohe Wand bildend, hoch empor mit den entblössten Köpfen der steil nach Süd fallenden Schichten, dem Grundgebirge zugekehrt. Der Anblick dieser Schichtenköpfe überrascht den von rückwärts aus dem Dollingraben kommenden Wanderer, der, an der Mur wandelnd, kaum ahnen kann, dass ihn hinter den grünen Gehängen des Südabfalles dieses Conglomerates so grossartige Entblössungen erwarten. Zwischen den Schichtenköpfen des Conglomerats und dem Grundgebirge treten, längs dem ganzen Nordrande des Beckens, die tieferen Gesteine der älteren Stufe mehr oder minder blossgelegt zu Tag, so namentlich aus dem Prentgraben über den Sattel in den Seegraben, von da über den westlich folgenden Sattel in den Moskenberg- und Münzenberggraben bis auf den Sattel, der zum Erzbach führt. Die erwähnten Gräben schneiden auch die mächtige Conglomeratmasse in eben so viele, durch steile Wände zum Theil begrenzte Partien. Die östlichen Gräben haben das Conglomerat nur näher zum Grundgebirge bis auf die tieferen Schichten durchsunken und abgewaschen; westlich vom Seegraben ist in den Vertiefungen der Gräben das Conglomerat ganz weggeführt, und es sind nur vereinzelte, rund herum durch tiefere Schichten begrenzte isolirte Massen des Conglomerats zurückgeblieben.

Um die Aufeinanderfolge der einzelnen Schichten der mächtigen Conglomeratmasse der Leobner Braunkohlenreviere anzudeuten, will ich hier einen mir im Manuscripte vorliegenden sehr interessanten „geologischen Durchschnitt des Anna-Unterbaustollens vom F. R. v. Fridau'schen Braunkohlenbaue bei Leoben" von Joseph Rachoy, gegenwärtig bei der k. k. geologischen Reichsanstalt in Verwendung weilenden Berg-Ingenieur, Sohn des Ritter v. Fridau-schen Bergverwalters Herrn Franz Rachoy zu Judendorf bei Leoben, benützen. Die in diesem Durchschnitte angegebene Reihenfolge der Schichten unter der Dammerde von oben nach unten ist :

Conglomerat	13	Klafter [1]),
Sandstein mit Thierresten	14	„
Conglomerat	23	„
Sandstein	24	„
Conglomerat	3	„
Sandstein	8	„
Sandstein von geringmächtigen Conglomeratschichten durchsetzt,	58	„

folgen die tieferen Schichten.

[1]) Die hier angegebenen Mächtigkeiten geben nicht den senkrechten Abstand der oberen von der unteren Schichtfläche an, sie deuten nur die scheinbare Mächtigkeit im Stollen an, der die Schichten schief verquert.

Die Sandsteinschichten habe ich auch an der Eisenstrasse westlich von Leoben beobachtet, wo sie sehr gut entblösst sind und mit Conglomeratschichten wechseln. Diese Sandsteine brausen mit Säuren und sind genau dieselben, wie wir sie später bei der Walpurga-Kirche, unweit St. Michael, kennen lernen werden.

Aus dem Durchschnitte ist zu entnehmen, dass die Ablagerung der oberen Schichten der älteren Stufe mit einer Sandsteinbildung begann, über welche später die Conglomeratbildung immer mehr und mehr vorherrschend wurde. Diese Hangendglieder führen, wie aus den mannigfachen Schurfarbeiten hervorgeht, nur unbedeutende Kohlenspuren [1]). Höchst wichtig ist der mitgetheilte Durchschnitt insbesondere darum, weil er mit grösster Genauigkeit die Stelle jener Schichten angibt, in welcher Herr Rachoy [2]) „bei Gelegenheit einer Erdabgrabung östlich vom v. Fridau'schen Ritterwaldstollen im Hangendsandstein" Reste des *Dinotherium bavaricum v. Mey.* entdeckt hat; und zwar einen wohlerhaltenen mit Email versehenen Backenzahn vom linken Unterkiefer, dann mehrere Bruchstücke von Stosszähnen, Mittelzähnen, kleineren Backenzähnen und die Wurzel eines Backenzahnes, — nach den Bestimmungen und Angaben des Herrn Professor Suess. Ich hatte schon, gegen Ende des Monats October 1863 ohne von diesem Funde irgend eine Nachricht erhalten zu haben, aus anderen weiter unten folgenden Gründen geschlossen, dass diese Conglomerate derselben älteren neogenen Stufe mit den Braunkohlen angehören müssen und den Leithakalkconglomeraten des Wiener Beckens parallel sind und ich freue mich, dass von Herrn Rachoy eine so schöne Bestätigung meiner Ansichten, durch den interessanten Fund geliefert wurde.

Unter dem Conglomerate folgen die tieferen Schichten unserer älteren Stufe. Zuoberst sind es feinkörnige glimmerreiche, thonige, Sandsteine, deren Mächtigkeit Seeland bis auf 16 Klafter schätzt. Dann folgen Schieferthone, die oben lichtbraungrau in den tiefsten Lagen unmittelbar über dem Flötz dunkelgrau und bituminös, auch kiesig sind, und eine Mächtigkeit von 5—6 Klaftern zeigen. Im erwähnten Durchschnitte des Herrn Rachoy ist die Reihenfolge der unteren Schichten angegeben, wie folgt:

feiner grüner Sandstein 32 Klafter;
brauner feinblätteriger Schieferthon 4 Klafter;
grauer fester Schieferthon 11 Klafter;
bituminöser Hangendschiefer mit Pflanzenresten und Fischen 5 Klafter,
Braunkohlenflötz mit 6 Klafter söhliger Mächtigkeit, durch drei taube thonige Zwischenmittel in vier ungleiche Flötze abgetheilt.

Seeland gibt vier Punkte in dem Leobner Braunkohlenrevier an, wo Pflanzenreste in sehr guter Erhaltung in den Schieferthonen zu sammeln sind [3]). Der erste und zweite Punkt ist da, wo die von Fridau'schen und Miesbach'schen Maassen aneinander grenzen. Auf der Seite von Fridau wurde man durch Anschlagung eines Wetterstollens darauf aufmerksam; bei Miesbach findet man das Ausbeissen der nämlichen Schichte in der linken Wand des aufgelassenen Tagbaues. Ein dritter Punkt ist der Mayr'sche Tagbau, wo sich die Blätter grösstentheils im gebranntem Schiefer zeigen. Der vierte Fundort ist auf der Halde des

---

[1]) Tunner's Jahrbuch 1854. IV. (VII.) p. 157.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863. Bd. XIII. Heft 4. Sitzungsbericht am 1. December 1863.
[3]) Unger, Foss. Flora von Parschlug, l. c. p. 23. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. I. p. 735.

St. Johannstollens im Mayr'schen Unterbaue, wo man auch viele Pinusfrüchte gefunden hat. Es ist dies durchgehends dieselbe wenig mächtige Schichte in den oberen Schieferthonlagen, da wo sie an den Sandstein grenzt und alaunige Auswitterung zeigt [1].

Die Kohle [2] ist eine sehr gute reine Braunkohle von muscheligem Bruch und oft erkennbarer Holzstructur. Sie liefert gute Cokes [3]. Ihre Mächtigkeit wird im Westen auf 1—3 Klafter, bei Miesbach auf 6—8 Klafter (die grösste Mächtigkeit), bei Mayr im Tagbaue auf 5 Klafter, weiter östlich im ärarischen Bohrloch in einer Tiefe von 130 Klafter auf 3½ Klafter angegeben. Am nördlichen Rande der Mulde ist das Kohlenflötz steil aufgerichtet, sogar bis zu 70 und 80 Grad Neigung, nach Süden hin verflacht es und zeigt im Mayr'schen Unterbau nur 15 Grad Fallen.

Das Liegende [4] der Kohle bildet ein feuerfester Thon, welcher aus dem Thonschiefer des Grundgebirges durch Einwirkung der vitriolischen Wässer entstand, er hat eine Mächtigkeit von 1—3 Klafter und wurde zur Bereitung feuerfester Ziegel benutzt.

Die grösste Gesammtmächtigkeit der Hangendschichten beläuft sich nahe gegen 180 Klafter, somit die Gesammtmächtigkeit der älteren Stufe auf nahe 200 Klafter.

Wenn man aus dem Seegraben den Fussweg in den obersten Theil des Dollinggrabens [5] (auf der Karte Tollingraben) zu den dortigen Kohlenwerken verfolgt, so sieht man, dass von dem höchsten Punkte des hoch aufgerichteten Conglomerats, im Westen des Seegrabens, dicht hintereinander folgende Blöcke und Trümmer desselben Conglomerats, das theilweise blossliegende steile Grundgebirge in einer nordwestlichen Richtung, bedecken. Man gelangt bald zu einem untergeordneten Vorkommen der Kohle unter Conglomerat, noch höher folgt eine beckenförmige, sehr flach geneigte Stelle im Gehänge, die ganz bedeckt ist von grossartigen Halden: die kleine Mulde, die von Jandl abgebaut wurde. Nach längerem, weiteren Aufwärtssteigen gelangt man endlich auf den Sattel, der in den Dollingraben führt. Im Dollingraben sieht man am Tage zumeist nur Conglomerat anstehen, an einzelnen Stellen erscheint auch der gelbe Sandstein wechsellagernd mit Conglomerat. Die tieferen Schichten sind hier viel weniger entwickelt, die Kohle liegt beinahe unmittelbar auf dem Grundgebirge. Seeland erklärt die Vorkommnisse von Conglomerat und Braunkohle zwischen dem Seegraben und dem Dollingraben, als die in Trümmer gegangene ehemalige ununterbrochene Verbindung zwischen den genannten beiden Mulden. Es ist nur der oberste Theil des Dollingrabens von den Gesteinen der hier betrachteten Stufe erfüllt, im tieferen Theile bis in's Hauptthal herab stehen die Gesteine des Grundgebirges an.

Zum Leobner Kohlenrevier rechnet Seeland das Vorkommen der hieher gehörigen Gesteine bei Donawitz, am Fusse des Galgenberges, das am rechten Ufer des Erzbaches zu finden ist. Von hier den Erzbach aufwärts, und ebenso vom Dollingraben westwärts bis St. Peter ist keine Spur von tertiären Ablagerungen bekannt. Es ist somit das von St. Peter und Trofajach nach West liegende und bis nach Kammern und an die südöstlichen Gehänge des Gösseck

---

[1] Haidinger, Berichte VII. p. 206.
[2] K. v. Hauer, Braun- und Steinkohlen, p. 110.
[3] Haidinger, Berichte VII. p. 208.
[4] Fünfter Bericht des geogn. mont. Vereins für Steiermark. 1856 p. 80.
[5] Haidinger, Berichte VII. 204—205

ausgedehnte Becken von Trofajach [1]) in keinem nachweisbaren Zusammenhange mit dem eben abgehandelten Leobner Becken. Das was überhaupt über die Lagerungsverhältnisse dieses Beckens bekannt wurde, verdankt man dem um die Geologie von Steiermark so wohlverdienten Seeland. Ich fand in der Gegend südwestlich von Trofajach, dort wo die Strasse in's Feitscher Thal den zwischenliegenden Rücken ersteigt, das Conglomerat, wie ich es auch bei der Kirche Walpurga, nächst St. Michael untersucht habe, und welches ohne Zweifel dem von Leoben gleich kommt. Die Schichten liegen nicht horizontal, sondern fallen flach nach Südwest oder Süd und streichen über Scharsdorf westlich bis an den Fuss des Gössecks. Unter dem Conglomerate kommt am Nordrande des Beckens, genau so wie bei Leoben der nach Beobachtungen von Seeland mit Schieferthon wechsellagernde, pflanzenführende Tegel, in dessen obersten Lagen bei Gimplach ein 1—3 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz sich eingelagert befindet. Man sieht dort gegenwärtig nur verfallene und verlassene Baue mit ganz verwitterten Halden. Aus der Verbreitung der Schürfe geht hervor, dass der Tegel mit Schieferthon, von Gimplach bis gegen Scharsdorf, und von da nördlich zu Tage tritt und südlich von Sternegger von einer isolirten Partie von Conglomerat bedeckt ist. In dem übrigen Becken kommt der tiefere Theil dieser Stufe unter dem Conglomerat nicht mehr zum Vorscheine.

Bei Kurzheim in der Ecke zwischen dem Vordernberger Thal und dem Gössbach befindet sich eine Partie von grellroth gefärbtem Conglomerat, das mit einem ebenso gefärbten Lehme wechsellagert, der als Zuschlag beim Hochofenprocesse zu Vordernberg verwendet wird. Auch auf dieses Vorkommen komme ich bei der Beschreibung des Conglomerates noch einmal zu sprechen.

Von Kammern das Liesingthal aufwärts bis auf die Wasserscheide in's Paltenthal sind keine Vorkommnisse von neogener Ablagerung auf unsern Karten angegeben oder bekannt. Es ist aber kaum anzunehmen, dass sie hier ganz fehlen sollten, wenn auch die gebliebenen Ueberreste derselben schwer aufzufinden sein mögen.

Wenn auch nicht mehr zum Wassergebiete der Mur und Mürz gehörig sollen doch noch hier Erwähnung finden zwei Vorkommnisse der Neogenformation, die A. v. Morlot angibt; da sie im Süden der eigentlichen Kalkalpen im Gebiete der Grauwackenformation gelegen sind. Das eine befindet sich im Gebiete des Finstergrabens südöstlich von Radmer [2]) am südwestlichen Gehänge des Hochkogels. Nach der Angabe v. Morlot's enthält das Conglomerat hohle Geschiebe und dürfte ohne weiters der hier in Rede stehenden tieferen Stufe des Neogen angehören.

Weniger wird dieses der Fall sein mit dem zweiten Vorkommen, das ich vielmehr geneigt bin in die obere Stufe zu stellen. Es ist das Vorkommen der Schotter und Conglomeratbänke zu Golrad (Knappendorf). Die Kirche zu Golrad steht auf einem Hügel aus diesem Conglomerat. Entblössungen sind nur an der Strasse zu sehen. Doch dürfte die ganze sanfter gewölbte Gegend nördlich bei Gollrad, westlich vom Bache aus diesem Gebilde bestehen. Auf einer anderen Stelle hoffe ich nachzuweisen, dass auch der in den Grubenbauten zu Golrad aufgeschlossene und daselbst unter dem Namen „Gelbes" bekannte Lehm, der fälschlich für Haselgebirge erklärt wurde, nur eine locale Modification des Conglomerates sei.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 424—425.
[2]) L. c. p. 425.
[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. I. p. 107.

Beide ebenerwähnten Vorkommnisse gehören dem Wassergebiete der Salza an.

Hiermit wären alle mir bekannt gewordenen Vorkommnisse der älteren Stufe des Neogen im Gebiete der Mürz, und Mur von Leoben abwärts bis Bruck besprochen.

Von Leoben und Kammern nach Süd folgt bis nach St. Michael ein an neogener Ablagerung nahezu ganz bares Gebiet, da in demselben nur bei Madstein nördlich ein kleines Vorkommen dieser Ablagerung von A. v. Morlot [1]) verzeichnet und von Herrn Prof. Miller [2]) erwähnt wird.

Die Umgegend von St. Michael bietet aber schon ein äusserst interessantes Vorkommen von neogenen Gesteinen, deren Beschaffenheit eine so auffallende Identität mit all' dem was sich in dem früher besprochenen Gebiet über die Zusammensetzung der älteren Stufe beobachten lässt, verräth, dass ich es vortheilhaft finde, hier an der Grenze zwischen dem oberen Murbecken und dem bereits Abgehandelten, das zusammenzufassen, was ich über die Gesteine der höheren Abtheilung unserer unteren Neogen-Stufe zu sagen habe.

Nachdem Herr Hofrath Haidinger schon 1841 in dem Steinbruche nächst der Edelmühle unweit Lauretta am Leithagebirge in einer Conglomeratbank des Leithakalkes die „hohlen Geschiebe" beobachtet und 1843 beschrieben hatte [3]), gelang es zunächst im Jahre 1847 A. v. Morlot, innerhalb der Alpen, Conglomeratbänke zu entdecken, die ebenfalls „hohle Geschiebe" enthielten. Dieser Fundort ist eben das Conglomerat bei der Kirche Walpurga im Westen bei St. Michael, mit dem wir uns hier beschäftigen wollen [4]). Später entdeckte A. v. Morlot „hohle Geschiebe" enthaltende Conglomerate an mehreren Punkten des eben hier abgehandelten Gebietes [5]). Im Jahre 1851 hatten Czížek und ich das Vorkommen der „hohlen Geschiebe" in einem Steinbruche bei Lauretta unter einer Bedeckung von 30 Fuss Nulliporenkalk in einer 4 Zoll mächtigen Conglomeratbank wieder beobachtet [6]). Ebenso sind sie bei Leiding von Czížek [7]) gefunden worden. Sie wurden schon früher von Slanipotok bei Agram von Herrn Hofrath Haidinger [8]) angegeben. Ich selbst fand in der Gegend von Daruvar in Slavonien in einer Leithakalkbank „hohle Geschiebe" in der Nulliporenmasse vereinzelt eingeschlossen [9]).

Eine ausführliche Beschreibung dieser „hohlen Geschiebe" und der Verhältnisse, unter welchen sie in einem bedeutenden Theile des Leithagebirges vorkommen, hat Herr Hofrath Haidinger in der Sitzung der kais. Akademie der Wissenschaften am 17. Juli 1856 vorgelegt [10]). Herr v. Morlot beschreibt [11])

---

[1]) Morlot A. v. Erläut. zur geol. Bearb. VIII. Section (Leoben und Judenburg). Wien 1848.
[2]) Fünfter Bericht des geogn. mont. Verein für Steiermark 1856, p. 73.
[3]) Bericht über die Mineralien-Sammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen in Wien 1843, p. 146. — Uebersicht der mineral. Forschungen im Jahre 1843, p. 118. — Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien 1845, p. 326.
[4]) Haid. Berichte III. p. 101 und p. 475. — A. v. Morlot, Erläuter. zur VIII. Section (Leoben und Judenburg). Wien 1848, p. 27—31.
[5]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. I. p. 104—110.
[6]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852. III. p. 49.
[7]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854. V. p. 524.
[8]) W. Haidinger. Bericht über die Mineralien-Sammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen in Wien 1843, p. 146.
[9]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1861—1862. XII. p. 290.
[10]) Sitzungsberichte der kais. Akademie 1856. XXI. p. 480 mit einer Tafel. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856. VII. p. 157.
[11]) Erläuterungen zur VIII. Section (Leoben und Judenburg). Wien 1848, p. 27.

die „hohlen Geschiebe“ bei der Walpurga-Kirche eben auch sehr ausführlich, so dass mir nur Weniges erübrigt, der Vollständigkeit wegen beizufügen.

Nach mündlichen Mittheilungen des Herrn Professors Miller Ritter v. Hauenfels ist durch Versuche, die er selbst leitete, mit Bestimmtheit ein, wenn auch nur unbedeutendes, Braunkohlenvorkommen unter dem Conglomerate der Walpurga-Kirche nachgewiesen. Die die Kohle wahrscheinlich einschliessenden Sande und Schieferthone sind in dem Hohlwege bei der Walpurga-Kirche anstehend zu sehen. Doch ist es schwer dies mit Bestimmtheit anzugeben, da die hier mächtig entwickelte Diluvialterrasse des Liesingthales nur wenige genaue Beobachtungen im tertiären Gebirge zulässt. Oberhalb der schon vielfach erwähnten Ziegelei der dortigen Gegend, bedeutend höher am Gehänge, befindet sich der Steinbruch, in welchem die von A. v. Morlot beschriebenen Stücke des Conglomerats mit hohlen Geschieben gefunden wurden. Im Liegenden fand ich einen sehr vorherrschend kalkigen Sandstein, dessen Schichten flach nach Süd fallen. Professor Miller[1]) erwähnt von da einen Kalkmergel. Ueber diesen Schichten lagert das Conglomerat mit „hohlen Geschieben“. Die Stelle ist an einem abgerundeten, in's Mur- und Liesingthal vorspringenden Gehänge eines Ausläufers des Fresenberges befindlich. Weiter in West folgt die Bucht des Dullinggrabens, in deren Gebiete der grösste Theil des bei der Walpurga-Kirche angegebenen Conglomerats liegt. Am rechten Flügel dieser Bucht rechts vom Ausgange des Dullingrabens, wo an der Strasse unweit eines Hauses eine Entblössung des Gehänges vorhanden ist, findet man das Conglomerat anders beschaffen, als es aus den Beschreibungen v. Morlot's bekannt geworden ist.

Hier wechseln mit Kalk cementirte Conglomeratschichten mit losem, in gelbem Sande eingebettetem Gerölle; bald sieht man ein roheres Materiale zum Theil in eckigen Stücken mit Schichten wechseln, die vollständig abgerollte Stücke enthalten, bald nimmt eine und dieselbe Schichte in ihrem Verlaufe ein verschiedenes Ansehen an, je nach den herrschenden Verhältnissen, unter welchen der in diese Bucht mündende Dullingbach zur neogenen Zeit, das Materiale zur Ablagerung lieferte. So fand ich nun an einer Stelle daselbst im Liegenden einer Schichte, die petrographisch keinen namhaften Unterschied von der, aus welcher v. Morlot die beschriebenen Stücke sammelte, darbietet, ein weniger festes Conglomerat, aus wohlgerundeten Kalk- und Schieferstücken, das weniger dicht ist und viele Zwischenräume zwischen den einzelnen Geröllen zeigt. In dieser Lage finden sich nicht nur die Gerölle aus krystallinischen Schiefern ganz wohl erhalten, sondern sind auch die Kalkgerölle (mit nur wenigen Ausnahmen von kleinen halbverwitterten Geröllen) ganz frisch und die frischen Kalkgerölle zeigen die auch schon oft besprochenen[2]) Eindrücke, die sie von den kleineren oft noch daran hängenden Geröllen erhalten haben. Auf dem mitgebrachten Conglomeratstücke klebt ein Gerölle von lichtgrauem Kalk, in dessen Masse ein dunkelgraues kleines Kalkstück so fest eingedrückt ist, dass es in der Masse der grösseren wie eingekittet erscheint, Beim Herausbrechen des kleineren Gerölles würden gewiss Stücke der Masse vom grösseren daran haften bleiben. An einem andern ganz gleichen Gerölle sieht man in einem älteren, früher vorhanden gewesenen grösseren hohlen Eindrucke, zwei kleinere scharf ausgeprägte Eindrücke von kleineren Geröllen, die auf den Beschauer den Eindruck

---

1) Fünfter Bericht des geogn. mont. Verein für Steiermark 1856. p. 72.

2) Nöggerath, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 667. — 1854. V. p. 897.

machen; als hätten die beiden kleineren Gerölle jedes für sich einen entgegengesetzten Druck auf die Masse des grossen Gerölles ausgeübt, so dass zwischen beiden Eindrücken ein erhöhter Rand der hervorgequetschten Gesteinsmasse des grossen Gerölles besteht, genau so wie man beim Eindrücken eines Nagels in Wachs einen solchen erhöhten Rand zu erzeugen im Stande ist. Wärend, wie gesagt, in der oberen Schichte die Kalkgerölle mehr oder minder hohl, die Gerölle aus krystallinischen Gesteinsarten aber wohlerhalten sind, bemerkt man in der tieferen Schichte an keinerlei Geröllen eine beträchtliche Veränderung.

Ganz anders ist es aber kaum 10 Klafter südwestlicher von dieser Stelle in einer Schichte von losem, in gelbem Sande eingebettetem Schotter. Hier sind die vorhandenen Kalkgerölle durchaus, namentlich im Innern ganz frisch erhalten, und es fällt höchstens auf, dass ihre Oberfläche matt und zerfressen aussieht; dagegen sind die Gerölle aus dem gleich in der Nähe anstehenden Gneiss, dann von Granit, Glimmerschiefer und Thonschiefer ganz verwittert und wie aufgeweicht, so dass man die grössten derselben leicht zwischen den Fingern zu feinstem Gruss zerdrücken und zermalmen kann. Selbst Quarzgerölle dieser Schichte zerfallen bei einem Hammerschlage in feinen scharfeckigen Grus.

Man findet hier somit auf einem sehr kleinen Raume drei Modificationen der Gesteine der oberen Lage unserer tieferen Stufe, die man an anderen Punkten mitunter nur für sich allein beobachten kann.

Die Umgebung der Walpurga-Kirche bietet in noch einer Richtung Gelegenheit zur Beobachtung. Schon v. Morlot gibt ein langes Verzeichniss der verschiedenen Gesteinsarten, aus welchen man Gerölle im Conglomerat der Walpurga-Kirche bemerken kann. Nebst den localen Gesteinsarten der Umgegend spielen in diesem Verzeichnisse die aus den Kalkalpen stammenden Gesteine eine hervorragende Rolle. Verfolgt man nun bei der Bucht des Dullinggrabens die Vertheilung der fremden Gerölle, so überzeugt man sich, dass im östlichen Flügel der kleinen Mulde, dort wo v. Morlot gesammelt und beobachtet hatte, die alpinen Gerölle sehr häufig sind, während sie im westlichen Theile selten vorkommen oder stellenweise auch ganz fehlen. Die alpinen Gerölle sind somit dort am häufigsten, wo sie aus dem Liesingthale am leichtesten herbeigeführt werden konnten; im Gebiete des Dullinggrabens herrschen die Gerölle der Umgegend vor.

Gehen wir von diesem interessanten Punkte noch einmal zurück in das Becken der unteren Mur und der Mürz, so finden wir zunächst zu Leoben die Braunkohlen führenden Schichten bedeckt von Gesteinen ganz denen ähnlich, die wir bei der Walpurga-Kirche kennen gelernt haben. In dem Leobner Revier herrschen Conglomeratschichten vor, deren Gerölle alle wohl erhalten sind. Doch fehlen auch Schichten mit „hohlen Geschieben" nicht. Ich beobachtete solche Schichten westlich von Leoben an der Erzstrasse, in der Waasen vor dem dort anstehenden körnigen Kalk, dort wo die Strasse eine vorspringende Ecke dieses Conglomerats umgeht. An derselben Stelle findet man in Schichten von lockerer zusammengefügtem Conglomerat auch Gerölle mit Eindrücken. Weiter Thal aufwärts bei dem schon erwähnten körnigen Kalk vorüber, kommt man an eine Stelle des Gehänges, wo man einen gelblichen, grosse Quarzgerölle enthaltenden Sandstein mit Conglomerat wechseln sieht. Man glaubt sich hier in dem Steinbruche bei der Walpurga-Kirche zu befinden, so gross ist die Aehnlichkeit der dortigen Gesteine mit denen bei St. Michael.

Ich bin überzeugt, dass man alle diese Gesteine auch an vielen anderen Punkten des Leobner Reviers beobachten könnte; doch muss ich mich begnügen, sie auf einer Stelle beobachtet zu haben.

Im Becken von Trofajach ist das Conglomerat südwestlich von dem genannten Orte ganz ident jenem im westlichen Flügel des Dullinggrabens bei der Walpurga-Kirche: locker, mit meist wohlerhaltenen Geröllen. Hohle Geschiebe ehlen aber auch nicht.

Ganz anders beschaffen sind die Schichten desselben Niveaus im Nordwesten von Trofajach bei Kurzheim in der Ecke zwischen dem Vordernberger- und dem Gössbach. Als ich diesen Punkt besuchte, glaubte ich mich plötzlich nach Siebenbürgen an den rothen Rechberg bei Mühlenbach versetzt [1]. Alle durch die vielen Abgrabungen blossgelegten Schichten zu Kurzheim sind grellroth gefärbt. Die obersten Schichten bestehen aus Conglomeraten, die mit gelblichen Sandsteinschichten wechseln. In dem Conglomerate bemerkt man nur sehr wenige Kalkgerölle, dagegen sehr häufige schwarze Kieselgerölle nebst Geröllen anderer krystallinischer und schieferiger Gesteine. In den tieferen Schichten fehlt der gelbliche Sandstein, dafür wird aber ein grober sandiger rother Thon nach unten allein herrschend, in dem man nur noch Lagen von Geröllen und Sand beobachtet. Der Lehm wird gegraben und nach Vordernberg verführt. — Das Vorkommen dieses eigenthümlichen Gebildes bildet bei Kurzheim eine an das Grauwackengebirge sich anschmiegende Anhöhe, die über das bei Trofajach mächtig entwickelte Diluvium hoch hinaufragt. Ich bemerke gleichzeitig, dass in den diluvialen, Terrassen bildenden Schichten sich keine Spur der rothen Färbung wiederfindet.

Während bei Foirach am Utschgraben und im Urgenthal Gesteine jenen von Leoben ganz ähnlich vorkommen, findet man den Sattel zwischen Winkl und Schörgendorf mit Conglomeraten erfüllt, die genau jenen bei Kurzheim gleichkommen. Am Wege von Schörgendorf nach Winkl bemerkt man gleich im Thale die gewöhnlichen Conglomerate mit hohlen Geschieben östlich bei Schörgendorf; weiter aufwärts noch, auf dem südwestlichen dem Lamingbache angehörigen Gehänge erreicht man einen Schurf auf Braunkohle. Die Halde ist mit Blöcken von rothgefärbtem, vorherrschend aus krystallinischen Schiefern bestehendem Conglomerate und einem grobkörnigen rothen Sandsteine, der in vieler Beziehung manchem Werfner Sandstein ähnelt, bedeckt. Von da auf den Sattel trifft man nur unvollständige Entblössungen, meist nur rothgefärbte lehmige Stellen. Vom Sattel abwärts geht der Fusssteig an der Grenze des körnigen Kalkes gegen das tertiäre Land, und man sieht die Felsen des ersteren überall bedeckt mit daran haftenden Partien von nicht rothgefärbtem Conglomerat. Tiefer im Thale nahe an Winkl, geht man eine längere Strecke hindurch über rothgefärbtes Conglomerat, dann überschreitet man Werfener Sandsteinen ähnliche grobe, grellroth gefärbte Sandsteine, endlich folgen in Winkl selbst die tieferen oben beschriebenen Schichten, in denen keine Spur der rothen Färbung wahrzunehmen ist und die gelbliche gewöhnliche Farbe des Neogen herrscht.

Diese oder ganz ähnliche Bildungen bedecken auch in dem übrigen Theile der Mürz und der Umgegend die tieferen braunkohlenführenden Schichten. Es genüge zu erwähnen, das insbesonders das Conglomerat an der kurzen Illa mit „hohlen Geschieben", den gleichen Gesteinen aus dem Leithakalke, zum verwechseln ähnlich ist.

Es erübrigt uns noch von St. Michael die Mur aufwärts die Gesteine der tieferen neogenen Stufe zu verfolgen. Sie sind hier selten gut entwickelt, und erscheinen meist nur als vereinzelte Vorkommnisse.

---

[1] Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XIII. 1863. p. 90.

Am rechten Ufer der Mur, der Walpurga-Kirche gegenüber, untersuchte Herr Professor Miller [1]) am östlichen Abhange des Einganges in die Lainsach ein Conglomerat mit kalkigem Cement, das wohl hieher zu zählen ist.

Hieher gehört ferner die Conglomeratablagerung im Liegenden der Fohnsdorfer Kohlen. Im ganzen Gehänge, an welches dieses Conglomerat sich angelehnt befindet, ist Kalk nur sehr selten und verhältnissmässig in sehr geringen Massen dem krystallinischen Gebirge eingelagert. Es ist somit auch in dem Conglomerate von Fohnsdorf ein Kalkgerölle eine seltene Erscheinung. Das dortige Conglomerat besteht vorherrschend aus Geröllen krystallinischer Schiefer: Gneiss und Glimmerschiefer, die durch ein in Säuren brausendes, aber grobes sandiges und vorherrschendes Bindemittel zu einem sehr dichten Gestein verbunden sind. Das Bindemittel ist stellenweise roth gefärbt, die einzelnen grösseren Gneiss und Glimmerschiefergerölle sind stark verwittert, weich und zerfallen viel leichter als das Bindemittel. Im Dünsendorfer Einriss ist das Conglomerat grobkörniger als an den anderen Punkten in der Nähe von Fohnsdorf. Dagegen erscheint es an der Holzbrücke als grobkörniger Sandstein.

Von Fohnsdorf die Pöls aufwärts ist nach den bisherigen Untersuchungen, kein Vorkommen von Gesteinen der unteren neogenen Stufe bekannt.

Auch im Gebiete der Mur von Judenburg aufwärts, liegen Angaben nur von zerstreuten Vorkommnissen dieser Gesteine vor. Sie sind von Dr. Rolle [2]) untersucht und vortrefflich beschrieben, so dass man über ihre Einreihung in die untere Stufe nicht in Zweifel bleiben kann. Sehr werthvoll sind in dieser Richtung seine Einzeichnungen in die Special-Aufnahmskarten der k. k. geologischen Reichsanstalt, wovon der grösste Theil, auf die über dieses Gebiet publicirte Generalstabskarte, von Dr. Rolle selbst nicht aufgenommen worden war. Das zu Fohnsdorf zunächst liegende Vorkommen dieser Gesteine ist aus dem Wölzer Thale, südlich und westlich bei Ober-Wölz angegeben [3]). Die hier vorhandenen Conglomeratmassen sind von Rothenfels an westlich bis an die Einmündung des Eselsberger Grabens in die Wölz in grösseren oder kleineren Massen anstehend und scheinen ein kleines Becken ehemals hier ausgefüllt zu haben. Wenigstens spricht ihr Beisammen-Vorkommen auf einem kleinen Raume und ihr Fehlen thalauf- und abwärts für diese Auffassung.

Hoch über dem tiefen Einrisse des Eselsberger Baches bedeckt das Conglomerat die Gehänge des aus körnigem Kalk bestehenden Ofner Berges in plumpen dicken Bänken. Es besteht aus vollkommen gerundeten Geröllen von Kalk, Dolomit und krystallinischen Schiefern, die durch ein reichliches kalkiges, mit Sandkörnern gemengtes Bindemittel fest verbunden sind. Von da abwärts herrscht das Conglomerat am rechten Gehänge des Wölzthales auf der ganzen Strecke von Winklern bis Rothenfels. Es lehnt sich als zusammenhängender Streifen an die jäh ansteigenden und auf eine grosse Strecke hin fast unzugänglichen Kalksteingehänge dieser südlichen Thalseite an.

Am linken Gehänge gibt Dr. Rolle l. c. nur drei kleinere Vorkommnisse dieses Conglomerats an; erst das Vorkommen des Conglomeratfelsens, der den Mainhardsdorfer Calvarienberg bildet; dann östlich von Ober-Wölz das Vorkommen gleich vor dem Stadtthore, wo dieses Conglomerat einen kleinen, aus der Wiesenebene hervorragenden Hügel bildet; endlich den mächtigen Conglomeratfelsen, den das Rothenfelser Schloss krönt. Dieser prachtvolle Schlossfelsen

---

[1]) Fünfter Bericht des geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark 1856. p. 72.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856. VII. p. 39.
[3]) L. c. p. 54.

besteht aus einem rothgefärbten, in dicke Bänke gesonderten Conglomerat, das stellenweise zu einem lockeren Schotter zerfällt, dessen sämmtliche Gerölle eine tief eisenrothe Färbung auszeichnet. Das Conglomerat steht im Schlosshof noch deutlich an und lehnt an den dahinter sich erhebenden, aus körnigem Kalke bestehenden Höhen.

Nicht nur befinden sich die Felsen, die das Rothenfelser Schloss tragen, deutlich in gestörter Lagerung, sondern es beobachtete Dr. Rolle wiederholt ein ziemlich starkes Einfallen der Conglomeratbänke unter 15, 20—30 Grad nach W. oder NW. Nach Dr. Rolle fehlen diesem Conglomerate die „hohlen Geschiebe"; dies beweist aber durchaus nicht, dass sie demselben auch in der That überhaupt fehlen, um so mehr als ein grosser Theil der Conglomeratfelsen wegen ihrer steilen Lage der Beobachtungen des Herrn Dr. Rolle entrückt war. Waren doch auch in dem Leobner Revier die „hohlen Geschiebe" nicht bekannt und ich fand sie, trotz meinem nur sehr kurzen Aufenthalte daselbst.

An die Conglomerate von Ober-Wölz schliesst sich zunächst das Vorkommen bei St. Peter an, wo „an der rothen Erde" Dr. Rolle eine dunkelziegelrothe eisenschüssige lehmige Masse, die zum Anstreichen benützt wird, an der Mündung einer kleinen Schlucht beobachtet hat. Dr. Rolle erwähnt selbst [1]), dass eine eben solche rothe eisenschüssige Schichte auch in dem Liegendconglomerate zu Fohnsdorf sich finde und neigt sich zu der Meinung: dass die gleich zu erwähnende braunkohlenführende Ablagerung von Rottenmann, bis nach St. Peter in das Katschthal gereicht haben möge. Für uns ist dieses Vorkommen genau jenes von Kurzheim im Becken von Trofajach und ein Bindeglied zwischen Rottenmann und dem schon abgehandelten Rothenfels bei Ober-Wölz, dessen Conglomeratschichten nach der Beschreibung Dr. Rolle's so ganz jenen von Kurzheim und zwischen Schörgendorf und Winkl im Mürzthale gleichen.

Von St. Peter in südwestlicher Richtung folgt in einem tiefen Sattel zwischen dem Katsch- und Rantenthale das ebenfalls von Dr. Rolle untersuchte Vorkommen von Conglomerat bei Rottenmann in der Gemeinde Rinnegg [2])

Dr. Rolle nennt die Einsenkung, die sich bei Rottenmann zwischen Schöder im Katschthale und der Ranten im Rantenthale befindet, ein Querthal. Die Einsenkung bildet aber in der That einen tiefen Sattel, von dessen Mitte beiläufig die Gewässer beider gegen den Sattel zufallender Gehänge nach entgegengesetzten Richtungen in N. und S. abfliessen (vergleiche Dr. Rolle's Skizze dieser Gegend l. c. p. 40). Dr. Rolle hält es für unmöglich, dass dieser Sattel durch Auswaschung entstanden sein könne, trotz dem die Gewässer besonders des östlichen Gehänges auch gegenwärtig noch den Sattel immer niederer und niederer machen, und bringt ein auf seiner Karte angegebenes, aber in der Natur nicht vorhandenes Abschneiden [3]) der älteren Gesteine südlich von Rottenmann mit der Bildung dieses Querthales in Zusammenhang. Solche tiefe Sättel zwischen zwei verschiedenen Wassergebieten sind in der Gegend von Murau und Ober-Wölz noch ausser dem zwischen St. Lambrecht und Lassnitz auch an anderen Stellen zu finden; ich will nur den hervorgehoben haben, der die nächste Verbindung zwischen Ober-Zeyring und Ober-Wölz herstellt durch das Gföllen-Thal westlich über den Schönberger Bach. In diesem Sattel nimmt der zweite nach S. fliessende Graben von Schönberg auch noch seinen Ursprung. Die Gegend von Neumarkt ist namentlich reich an solchen Erscheinungen.

---

[1]) L. c. p. 42.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854. V. p. 202. — Ibidem VII. 1856. p. 40.
[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855. IV. p. 327.

Das im Gebiete des Sattels bei Rottenmann auftretende Conglomerat sieht man am besten aufgeschlossen an dem Fahrwege von Rottenmann nach Schöder, dort wo das Gehänge in das Katschthal steil abzufallen beginnt. Die Schichten desselben fallen steil nach N. Das Conglomerat ist hier sehr grob, aus zum Theil sehr grossen, bis 3 Fuss im Durchmesser haltenden Geröllen von Gneiss und Glimmerschiefer nebst Hornblendegesteinen zusammengesetzt; die Gerölle liegen auffallend der steilen Schichtenstellung mit ihrer längeren Axe parallel. Das Bindemittel ist grob, sandig, aber ohne beträchtliche leere Zwischenräume. Auch hier sind die Gerölle meist stärker verwittert als der Kitt, der sie zusammengehalten — genau so, wie dies bei Fohnsdorf angegeben wurde.

Dieses Conglomerat wird an einigen Stellen, nach Dr. Rolle [1]), von unregelmässigen Trümmern und Schnüren von Kohle mehrfach durchzogen. Die Kohle ist eine dichte, flachmuschelige, schwarze, glänzende Braunkohle. Sie bildet kleinere und grössere Putzen und Trümmer, bald nur zollstark, bald auch stellenweise gegen 1 Fuss dick anschwellend und plötzlich wieder sich verschmälernd, immer ohne festes Anhalten. Dr. Rolle erwähnt ausdrücklich das Fehlen von geschichtetem Schieferthon. Die hier vorkommende Kohle müsste dann nothwendig als dem Conglomerat eigenthümlich betrachtet und als Aequivalent jener geringen Vorkommnisse der Kohle im Conglomerate des Leobner Reviers genommen werden.

Noch ist ein Vorkommen von neogenen Gesteinschichten zu erwähnen, das der von Schöder zum Moti-Bauer führende Weg südwestlich bei Schöder in der Gemeinde Freiberg entblösst. Dr. Rolle gibt einen groben, rauhen, conglomerirten Schutt, und später folgenden thonigen Sandschiefer von geringer Mächtigkeit daselbst als tertiäre Massen an.

Die Vorkommnisse der tieferen neogenen Stufe bei Ober-Wölz, St. Peter und bei Rottenmann lagern nicht im Murthale selbst, sie verfolgen ein Streichen von Ost nach West, genau in derselben Richtung, wie der mehr zusammenhängende Streifen des Conglomerats in der Gegend von Fohnsdorf. Es ist keine allen diesen Vorkommnissen eigene Einsenkung hier gegenwärtig nachzuweisen. Sie sind ebenso wie die Vorkommnisse in Trofajach, Leoben, Urgenthal, Winkl, Parschlug, von dem jetzigen Hauptthale durch einen Vorsprung oder Wall des Grundgebirges getrennt, nur mit dem Unterschiede, dass dieser Wall an der oberen Mur so gewaltige Dimensionen annimmt, wie dies nur zwischen dem Becken von Aflenz und Turnau und dem Mürzthale bereits angedeutet wurde.

Auch das nächst westlichere und im Gebiete der Mur westlichste Vorkommen von Gesteinen der tieferen neogenen Stufe, das ausserhalb Steiermark, im Lungau durch meine eigenen Untersuchungen nachgewiesen wurde, liegt nicht im heutigen Hauptthale der Mur. Die Mur berührt bei Tamsweg nur den südlichen Rand des Beckens, in welchem die Gesteine der tieferen neogenen Stufe nördlich von Tamsweg sich abgelagert haben. Hier kommen aber nicht nur die Conglomerate dieser Stufe in ausgedehnten Vorkommnissen aufgeschlossen vor, sondern auch die tieferen braunkohlenführenden Schichten trifft man im tiefsten dieser Mulde abgelagert — ausser dem Vorkommen derselben bei St. Michael an der Walpurga-Kirche das zweite Vorkommen im ganzen Gebiete der oberen Mur.

Im Norden von Wölfing, nördlich von Tamsweg habe ich in der Tiefe des Lessachthales ein geringmächtiges Flötz von schwarzer Braunkohle beobachtet [2]). Auf dem Flötz lagern grobe Schieferthone mit vielen nicht gut erhal-

---

[1]) L. c. p. 41.
[2]) Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften XVI p. 499.

tenen Pflanzenresten. Diese Schichten liegen auf Glimmerschiefer und werden von einer sehr mächtigen Ablagerung von Conglomeraten bedeckt. Alle Schichten sind nach N. oder NO. unter 10 — 30 Grad geneigt. Die pflanzenführenden Schichten habe ich nur in der Tiefe des Lessach- und des Göriachthales, dort wo sie in die Mulde von Tamsweg einmünden, aufgeschlossen gefunden; während das über 20 Klafter mächtige Conglomerat nicht nur in den genannten Thälern, sondern auch im Lignitzthal und insbesondere im Seebach, von Tamsweg bis zum Schlossberg steile Wände bildend, auftritt und in den zuletzt genannten Thälern unmittelbar und ohne zwischen gelagerten Schieferthonen, auf dem Glimmerschiefer aufliegt.

Die übrigen Vorkommnisse von neogenen Ablagerungen im Murthale glaube ich mit Bestimmtheit in die obere Stufe versetzen zu müssen, zwei Fälle ausgenommen. Die Ablagerung von Obdach vorerst wird sich wohl erst dann mit Sicherheit einer oder der anderen Stufe einreihen lassen, wenn man bei der Untersuchung vom Lavantthal ausgehen wird. Dass Obdach in die obere Stufe gehöre, bezweifle ich übrigens nur aus dem Grunde: weil von da die *Physagenia Parlatori Heer* [1]) vorliegt: ein Pflanzenrest die auch von Parschlug und in der Schweiz von Monod und Schrotzburg bekannt ist.

Der zweite fragliche Punkt ist von Prof. Miller [2]) genau beschrieben: auf dem Plateau zwischen dem Tanzmeister- und Liesinggraben, dem sogenannten Liechtensteiner Berg befindlich, aus einer lehmigen, zum Theil mit Geröllen bedeckten Ablagerung bestehend, in welcher das Gusswerk St. Stephan einen nur wenig überdeckten, eisenschüssigen Thonzuschlag von 8 Percent Eisengehalt unter dem Namen: Holzererz gewinnt. Es ist dies eine gelbe bis tiefrothe Lehmmasse mit einzelnen eingestreuten Bohnerzen. Das Vorkommen von Bohnerz ist bisher aus der tieferen neogenen Stufe mir nicht bekannt geworden, aber die Farbe des Lehmes erinnert andererseits an die Vorkommnisse von St. Peter, Winkl, Kurzheim, so dass ich nicht ganz entschieden diese Ablagerung der höheren Stufe einreihe.

Nachdem nun die mir bekannt gewordenen Vorkommnisse der Gesteine der tieferen neogenen Stufe im Mürz- und Mur-Thale besprochen, und die zweifelhaften Fälle ebenfalls angedeutet sind; übergehe ich zur Betrachtung der Ablagerungen der nächstfolgenden Stufe der Neogenen in den genannten Thälern. Ich habe Anfangs gleich auf die mangelhafte Entwicklung der tieferen Stufe in der oberen Mur hingewiesen. Während in der Mürz und unteren Mur die höchst bedeutungsvollen Braunkohlenlager alle sammt in den Schieferthonen der unteren Stufe eingelagert sich befinden, hat man in der oberen Mur nur an einer Stelle bei der Walpurga-Kirche und an einer zweiten ausserhalb Steiermark, im benachbarten Lungau, die Schieferthone dieser Stufe mit einer unbedeutenden Spur von Braunkohlen nachgewiesen und auch die Conglomerate meist nur in zerstreuten geringen Vorkommnissen oder mangelhaft aufgeschlossen gefunden. Umgekehrt ist dies der Fall mit der oberen in diesen beiden Thälern entwickelten Stufe des Neogen, wie wir eben weiter untersuchen wollen.

---

[1]) Das Original des *Carpinus norica Ung.* Icon. p. 39. Tab. XX. Fig. 1 — habe ich sorgfältig präparirt und es gelang den Zusammenhang zwischen dem als Nussfrucht aufgefassten Knollen und dem nebenan abgebildeten gestreiften Stengel (*Rhizom*) zu entblössen. Jener Theil des Knollens, der als eine Spur des Restes vom *Perigonium* sich darstellte, ist somit als ein Theil des leider nicht erhaltenen zweiten Knollens zu betrachten.

[2]) Fünfter Bericht des geognostisch-montanistischen Vereins für Steiermark 1856. p. 72.

Die Ablagerungen der jüngeren Neogenstufe.

Wir wollen die hierher gehörigen Ablagerungen vor Allem an einem Punkte in der Mur kennen lernen, wo sie am vollständigsten entwickelt und am besten charakterisirt sind: bei Fohnsdorf[1]) und der Umgegend.

Von Dietersdorf westlich, also von der Einmündung der Pöls in die Ebene von Judenburg angefangen über Fohnsdorf, Dünsendorf, Sillweg, dann Schönberg, bis an den Ingeringbach und noch etwas östlicher zieht sich, an das krystallinische Gebirge nördlich von Judenburg und nordwestlich von Knittelfeld angelehnt, ein schmaler Streifen von neogenen Ablagerungen von West nach Ost. Im Süden wird dieser Streifen von den Diluvialgebilden begrenzt und ist je weiter nach Ost immer breiter. Nördlich von Knittelfeld bis Kobenz am linken Ufer der Mur wird diese neogene Ablagerung vom Diluvium und Alluvium so abgeschnitten, dass am entgegengesetzten rechten Mur-Ufer auf dem krystallinischen Gebirge keine Spur mehr davon zu finden ist.

Die liegendste bekannte Schichte dieser Ablagerung ist das schon erwähnte Conglomerat von Fohnsdorf, das in einem mehr oder minder deutlich entblössten und sichtbaren Streifen an das Grundgebirge sich anlehnt, und der tieferen bereits abgehandelten Stufe des Neogen angehört.

Auf diesem Conglomerate aufgelagert beobachtet man am Tage an Stellen, wo Entblössungen vorhanden sind, unmittelbar das Kohlenflötz von Fohnsdorf, welches auf der ganzen angegebenen Erstreckung der Formation mit grösseren oder geringeren Unterbrechungen bekannt ist. So beobachtet man die Lagerung insbesondere in den Tagbauen bei Dietersdorf, Fohnsdorf, Dünsendorf und Sillweg, und ebenso in dem Kohlenbau „an der Holzbrücke" am Ingeringbach, nordöstlich von Schönberg. So findet man die Lagerungsverhältnisse auch in den älteren Mittheilungen von Sprung[2]) und v. Morlot[3]) angegeben und gezeichnet: die Kohle dem viel älteren Conglomerat unmittelbar aufgelagert.

Nach den neuesten Mittheilungen des Herrn Berg-Ingenieurs Ludwig Hertle[4]), die sich auf die, durch tiefere Kohlenbauten zu Fohnsdorf erlangten Aufschlüsse basiren, stellt sich zwischen das Conglomerat und das Kohlenflötz in tieferen Horizonten eine nach der Tiefe wie es scheint immer mächtiger werdende Lage von einem grobkörnigen Sandsteine ein, mit quarzigen Zwischenlagen einerseits, aber auch mit Einlagerungen von Sandsteinschiefer mit Kohlenschnüren, oder wie in dem Joseph-Revier mit einem Kohlenflötzchen von 0·5 Klafter Mächtigkeit.

Das Kohlenflötz zu Fohnsdorf liegt daher nur am Ausgehenden auf oder am Conglomerat, entfernt sich aber in der Tiefe von demselben und ist somit nicht concordant mit dem Conglomerat gelagert. Nach den gemachten Erfahrungen, dass die Conglomeratbank sowohl dem Streichen nach, als auch nach dem Verflächen, im Korn der Gerölle wechselt und in grobkörnigen Sandstein übergeht; ferner nach der bekannten Thatsache, das auf Conglomeratbänke Sandsteinbänke und umgekehrt folgen (Leoben); endlich nach dem Vorkommnisse von Kohle im Conglomerat selbst (Leoben, Rottenman); — ist kaum

---

[1]) Tunner's Jahrbuch I. 1841, p. 46—56. — Haid. Berichte I. p. 85. — Haid. Berichte VI. p. 2. — v. Morlot: Erläuterung. zur VIII. Section 1848, p. 31. — Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt IV. 1853, p. 109. — Ibidem l. c. p. 172 und 176. — Al. Miller, die steierm. Bergbaue, p. 47.

[2]) Tunner's Jahrbuch I. p. 48.

[3]) L. c. p. 31.

[4]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863. XIII. Sitzung am 15. Decemb. 1863.

zu zweifeln, dass die, zwischen dem Kohlenflötz zu Fohnsdorf und dem Liegend-conglomerat auftretende Sandsteinlage noch zu dem Conglomerate gehöre.

Die Mächtigkeit des Kohlenflötzes nimmt nach den Angaben Rossiwal's [1]), von W. nach O. regelmässig ab. Im westlichen Felde bei Dietersdorf beträgt die Gesammtmächtigkeit der Kohle 5 — 5½ Klafter. Sie ist hier durch eine 8 Fuss mächtige Schichte von taubem Schieferthon in ein Liegendkohl von 6 Fuss Mächtigkeit und ein Hangendkohl, getrennt. Weiter nach O. fehlt das Liegendkohl gänzlich. Am Josephi-Unterbau beträgt die Gesammtmächtigkeit nur mehr 2½ Klafter und im östlichen Bohrloche östlich von Sillweg nur mehr 5 Fuss. Gegen das Thal, somit im Verflächen, bleibt die Mächtigkeit unverändert.

An der Holzbrücke am Ingeringbache in dem dortigen Kohlenbau findet man in den obersten schiefrigen Lagen der beiläufig 4 Fuss mächtigen Braunkohle schmale Schichten mit vereinzelten zerdrückten Congerien und Paludinen-Schalen.

Aber erst über der Kohle in dem hangenden Mergelschiefer trifft man die Congerien massenweise beisammen, und zwar hier in linsenförmigen Anhäufungen, deren grösste Mächtigkeit 2 Fuss übersteigt. Diese Anhäufungen keilen sich nach allen Richtungen bald aus, folgen öfters mehrere übereinander und bestehen fast einzig und allein aus Schalen der von Dr. Hörnes wiederholt von da untersuchten *Congeria triangularis Partsch.* Dort, wo die Anhäufungen dieser Art über 1 Fuss mächtig gefunden wurden, sah ich, in demselben Baue an der Holzbrücke, im Liegenden derselben eine schmale Schichte, die nebst der Congeria vorzüglich auch eine rechts gewundene *Paludina* enthält, von welcher leider nur Steinkerne oder unvollkommen erhaltene Schalen vorliegen und die vorläufig unbestimmt bleiben muss. Die schmalen, höchstens zollmächtigen Paludinen-Schichten enthalten nur vereinzelte Exemplare derselben Congeria. v. Morlot [2]), dem das Vorkommen an der Holzbrücke bekannt geworden war, erwähnt von da noch *Bulimus* und *Cypris*, die ich leider nicht gesehen habe. Auch erwähnt derselbe Beobachter, dass die Muschelschichte weiter im Westen zunächst bei Schönberg an den Tag tritt. Über der Muschelschichte folgt in der Gegend von Schönberg, namentlich auf dem Sattel zwischen Schönberg und Holzbrücke in einem Hohlwege gut aufgeschlossen ein glimmerreicher gelblicher Letten mit Sandleisten, an diesem Punkte unter 25—30° nach Süd fallend. (An der Holzbrücke beträgt die Neigung des Flötzes kaum mehr als 10° mit südlichem Einfallen.) Die Sandleisten des Lettens zeigen sich von Eisenoxydhydrat gefärbt. Von Schönberg nach Süd werden die Schichten des Lettens in einiger Entfernung vom Grundgebirge schon ganz flach lagernd. Es folgt über dem Letten eine nicht mächtige Schichte von grobem, von Eisenoxydhydrat gefärbtem Sande, der eine wellige Biegung der Schichten zeigt, auf welcher als oberste Schichte ein grober Schotter aus Granit und Gneissgeröllen bei Spielberg gut entblösst lagert, grosse Rollstücke mit gelbem Sand gemischt enthaltend. Stellenweise beobachtet man in der Geröllmasse Streifen, die vom Manganoxyd braun gefärbt sind, wie diese Erscheinungen alle im Belvedere-Schotter ausser den Alpen häufig vorkommen. Den Schotter bedeckt eine bis klaftermächtige Schichte von Lehm, der aussen gelblichbraun, innen bläulich und voll von Sumpfpflanzenstengeln ist. Ueber dem Lehm sieht man in der Ziegelei bei Spielberg noch einmal dieselbe Schotterlage, über 1 Fuss mächtig, überlagernd folgen.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 172.
[2]) Erläuterungen, l. c. p. 32.

Nur am rechten Gehänge des Ingeringbaches von der Holzbrücke nach abwärts bis Spielberg fand ich die Ablagerungen der oberen Stufe vollständig entwickelt; von oben nach unten in folgender Reihe:

Belvedere-Schotter 2 Klafter.

Belvedere-Sand 3—4 Fuss.

Glimmerreicher Letten mit Sandleisten, sehr mächtig.

Mergelschiefer mit Linsen von *Congeria triangularis Partsch* und *Paludina sp.*

Kohle 4—5 Fuss.

Grober Sandstein in Conglomerat übergehend als Liegendes, der unteren Stufe angehörig.

Von da nach West wird der Streifen von neogenem Sand immer schmäler und schmäler. Schon vor Flatschach hört der Belvedereschotter und Sand auf, so dass bei Fohnsdorf nur noch die Mergelschiefer zu Tage treten und die jüngeren Glieder bereits unter die Thalsohle gesunken und vom Diluvium überdeckt sind.

Bei Fohnsdorf und Dünsendorf scheint die Muchelschichte ihre grösste Mächtigkeit erlangt zu haben. Man kann sie im Einrisse ober dem Dorfe über 1—1½ Fuss mächtig beobachten und noch einige 2—3 Zoll mächtige Schichten mit Muscheln darüber gelagert finden. Die Muschelschichte ist in einer nie sehr bedeutenden Entfernung von 1—3 Fuss vom Kohlenflötze sowohl am Tage als auch in den Gruben bekannt. Merkwürdig ist ein Punkt, der noch Erwähnung finden soll, am rechten Gehänge des Fohnsdorfer Grabens, der ebenfalls auf die discordante Lagerung der oberen Stufe über dem Conglomerate hinweist. Man findet daselbst neben dem dortigen Lusthause die Muchelschichte unmittelbar auf dem Liegend-Conglomerate gelagert ohne Zwischenlagerung von Kohle.

Bei Fohnsdorf beginnt die Führung an Versteinerungen erst über dem Kohlenflötze. In dem darauf folgenden Mergelschiefer steht erst die Muschelschichte an, dann findet man in verschiedenen Schichten des Mergelschiefers zerstreut viele sehr interessante Pflanzenreste [1]), besonders sehr gut erhaltene grosse Zapfen [2]) von *Pinus pinastroides Unger*, und Reste von Nymphaeen. Auch eine Schildkröte wurde zu Fohnsdorf gefunden, nach Prof. Peters eine *Chelydra sp.* „Der grösste Theil eines Rückenschildes von der ersten bis zur sechsten Neuralplatte von der inneren Seite blossgelegt, derart, dass die Ueberreste der zugehörigen Costalplatten mit den vorragenden Rippenenden und der rechtseitigen Marginalplattenreihe sichtbar sind. Die Einfügung der Rippenenden in die Marginalplatten, deren äusserer Rand stellenweise erhalten ist, liegt vollkommen deutlich vor. Die Knochensubstanz der Costalplatten ist zum Theil abgetragen, so dass der Abdruck einzelner Hornschildstücke zur Ansicht gelangt. In der Grösse und Anordnung der einzelnen Rückenschildtheile ist das vorliegende Petrefact der *Chelydra Decheni* v. Meyer. Palaeontographica II. 1852. p. 242. Tab. 28 ähnlich. Zu der *Chelydra sp.* von Wies in Steiermark (Peter's Denkschr. der k. Akad. IX. 1855, 2. Abth. p. 15, Tab. 5) steht sie nur in generischer Uebereinstimmung. Doch ist der ganze Rest viel zu unvollkommen, als dass sich über die Species genauere Bestimmungen geben liessen. Wie die grossen Lücken zwischen der fünften und sechsten Costalplatte und den zugehörigen Randplatten zeigen, hat das Individuum kein hohes Alter erreicht.“

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 176.

[2]) Unger, Syllogae I. Akademie-Denkschriften XIX. p. 10. Tab. III. Fig. 1—3.

In den Tagbauen bei Dietersdorf, westlich bei Fohnsdorf findet man merkwürdigerweise die noch in Fohnsdorf so mächtige Muschelschichte nicht mehr. Nur an der Grenze der Kohle gegen den Mergelschiefer bemerkt man eine torfartige weiche, nach Angaben leicht entzündliche Schichte, auf deren unterer Fläche man Hohldrücke bemerkt, die von der *Congeria triangularis* herrühren dürften, ohne aber eine Spur von der Schale, die den Hohldruck veranlasst haben mag, zu entdecken. Die in den Tagbauen aufgehäuften Mergelschiefer sind von den da stattgehabten Bränden, meist ziegelroth oder schwarz gebrannt. Man findet an ihnen nur die Abdrücke der Pflanzen. Die aus den tieferen Bauen geförderten Hangendmergelschiefer sind grau und die Pflanzenreste verkohlt.

Am westlichen Ende des abgehandelten Tertiärstreifens von Fohnsdorf, westlich bei Dietersdorf, scheint nach Angaben von Spung [1]) ein vorgeschobener Glimmerschieferrücken, das bisher westliche Streichen der Formation in ein südliches abgelenkt zu haben und die Kohlenablagerung so abzuschneiden, dass weiter aufwärts im Pölsthale nur Glimmerschiefer ansteht.

Am östlichen Ende ist, wie schon erwähnt, diese Formation auf der Linie Knittelfeld-Kobenz von Diluvium und Alluvium so abgeschnitten, dass nur ein schmaler Streifen derselben am östlichen Fusse der Hirschkuppe, von Kobenz westlich, in unmittelbarer Verbindung steht mit den neogenen Gebilden des Sekkauer Beckens. Leider sind die Ablagerungen dieses Beckens nach den Mittheilungen v. Morlot's [2]) nur wenig aufgeschlossen; v. Morlot zweifelt aber nicht daran, dass sie aus denselben Gebilden bestehen, wie wir sie bei Fohnsdorf kennen gelernt haben.

An der Strasse von Kobenz thalabwärts am linken Murufer sieht man meist steile, aus Schotter und Lehm bestehende Gehänge genau dem oben beschriebenen Vorkommen bei Spielberg ähnlich. In tieferen Bacheinrissen erscheint auch der Belvedere-Sand.

Unter diesen obersten Schichten folgen die braunkohlenführenden Schichten. A. v. Morlot hat das Vorkommen derselben bei Kobenz untersucht. Ich fand da die kaum mehr kennbaren Halden der ehemals hier bestandenen Versuche auf Braunkohle: am rechten Gehänge des Kobenzbaches oberhalb der daselbst angegebenen Mühle. In den Halden gelang es mir, die Muschelschichte mit *Congeria triangularis* und andern kaum mehr erkennbaren Molluskenresten aufzufinden, und es ist kein Zweifel vorhanden, dass auch die braunkohlenführenden Schichten des Sekkauer Beckens im Kuhbergergraben, im Schweizergraben und zu St. Marein in die obere Stufe des Neogen einzureihen sind. Auch ist bisher keine Spur von Gesteinen der älteren Stufe aus diesem Becken bekannt. Prof. Miller erwähnt aus dem Gebiete westlich von Kraubath nur Sand und Lehm.

Dies sind die bekannt gewordenen Vorkommnisse der Ablagerungen der jüngeren neogenen Stufe am linken Ufer der Mur, im Judenburger Becken. Am rechten Ufer der Mur sind als die nordöstlichsten Punkte, wo diese Ablagerungen vorhanden sind, die Vorkommnisse bei St. Stephan südlich von St. Michael zu erwähnen. Herr Prof. Miller [3]) gibt da einen schmalen Streifen von quarzig glimmerigem, lose zusammenhängendem Sandstein an und bildet zugleich in einem Holzschnitte die Art und Weise der Schichtung dieses Sandsteines ab. Es

---

1) Turner's Jahrbuch I. 1841, p. 46.
2) Erläut. zur VIII. Section (Leoben und Judenburg) 1848, p. 32.
3) Fünfter Bericht des geogn. mont. Vereins für Steiermark 1856, p. 71, f. 9.

ist gewiss derselbe Belvedere-Sand, wie jener beim Schlosse Spielberg, mit welliger Schichtung.

Von St. Stephan in südlicher Richtung findet man im Lobmingthale eine hierher gehörige Ablagerung, dann etwas westlicher das schon als zweifelhaft erwähnte, aber doch in die obere Stufe eingereihte Vorkommen am Liechtensteinerberg. Endlich die im Preggraben angegebene Lehmablagerung.

Von da in südwestlicher Richtung über Knittelfeld bis Gross-Lobming ist das krystallinische Gebirge durchaus anstehend und unbedeckt.

Erst bei Gross-Lobming beginnen im Gehänge neogene Ablagerungen sichtbar zu werden, erfüllen den hügeligen Theil der Bucht zwischen Weisskirchen und Judenburg und ziehen sich längs dem Granitzer Thal bis über Eppenstein nach Süd. Es ist meist Belvedere-Schotter von der Beschaffenheit wie bei Spielberg. Nur in dem obersten Theile des bei Judenburg in die Mur einmündenden Feeberggrabens, südlich von M. Buch und südöstlich von Judenburg, in einem kleinen Becken, das sich hinter dem in's Judenburger Becken abfallenden Feeberg vertieft, sind auch braunkohlenführende Schichten bekannt [1]. Nach der vorhandenen Mittheilung ist die Lagerung dieser Mulde sehr gestört. Die Kohle liegt nach Angaben auf einem Sandstein und wird von Schieferthon überlagert; somit unter Verhältnissen, die jenen von Fohnsdorf ident sein dürften.

Weiter westlich im Wassergebiete der Mur glaube ich das von Dr. Rolle [2] beschriebene Vorkommen von Braunkohle bei St. Oswald, nordöstlich von Ober-Zeyring hierher zählen zu müssen. Zugleich ist es eine Stelle, auf welcher grössere Kohlenmengen durch Versuche nachzuweisen, Dr. Rolle unter allen noch zu erwähnenden Vorkommnissen, die grösste Hoffnung hegt. Zwischen St. Oswald und der Probstei Zeyring an der Pöls ist diese Tertiärbildung auf Glimmerschiefer aufgelagert, bestehend aus Schichten von lockerem grauem Schieferthon, bedeckt vom gröblichen Sand. Durch Versuche ist vorläufig ein ganz unregelmässiges nichtanhaltendes Vorkommen von Braunkohle hier nachgewiesen.

Noch gibt Dr. Rolle in der Umgebung von Neumarkt, und zwar bei Neumarkt südöstlich, bei Judendorf, und östlich bei Kulm, ferner nach Mittheilungen des Herrn Panfilli auch unweit der Paischg, Ablagerungen von Tegel an, die hierher gezählt werden müssen. Braunkohle, eigentlich Lignit wurde vorläufig nur bei Judendorf [3] durch einen Bohrversuch, den Herr Panfilli (auf dem Schlosse Valden zwischen Neumarkt und Mühlen) niedersenken liess, wenn auch nur in geringer Menge nachgewiesen. Zu bemerken ist jedoch, dass das Bohrloch das unterliegende Grundgebirge nicht erreicht hatte. Die erbohrten Schichten sind: Lehm, Schotter, darunter in 4 Fuss Tiefe die Kohle 7—8 Zoll mächtig, dann ein bildsamer Thon und als tiefstes ein bläulicher Sand von 10—12 Fuss Mächtigkeit, der nicht durchsunken wurde.

Das Vorkommen eines ähnlichen bildsamen Thones, nach Angabe Dr. Rolle's, im Waltersbachgraben westlich bei Unzmarkt, habe ich besucht und daselbst einen dem Wiener Congerientegel ganz ähnlichen Tegel gefunden. Es werden ganz ausgezeichnete Ziegel aus demselben erzeugt und man sieht ihn hier in einer 4 Klafter betragenden Wand entblösst. Die ganze Mächtigkeit

---

[1] Tunner's Jahrbuch 1841. I. p. 56. — A. v. Morlot, Erläuterungen zur VIII. Section (Leoben und Judenburg) 1848. p. 34. — v. Hauer und Foetterle, Uebersicht der Bergbaue 1855. p. 140. — Alb. Miller, die steierm. Bergbaue p. 49.

[2] Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1856. VII. p. 43.

[3] L. c. p. 42.

desselben ist aber hier bei weitem nicht aufgeschlossen. Ueber dem Tegel folgt Schotter.

Die tieferen Schichten der oberen neogenen Stufe sind daher ausser dem Judenburger und Sekkauer Becken, wo sie in zusammenhängenden Massen vorkommen, nur vereinzelt und von nur geringer Ausdehnung im Gebiete der oberen Mur anzutreffen. Dagegen ist der Schotter und Sand an vielen Punkten, wo die tieferen Schichten nicht vorkommen, in grösseren oder geringeren, zusammenhängenden oder zerstreuten Massen oder in vereinzelten Geröllen, als letzte Spur der ehemals mächtiger vorhandenen Ablagerungen in diesem Gebiete insbesondere von v. Morlot und Dr. Rolle nachgewiesen. Die grössten Massen dieses Schotters sind nach Einzeichnungen des Dr. Rolle in der Umgebung von Neumarkt vorhanden, welche Gegend als eine Wasserscheide zwischen der Mur und der Gurk in Kärnten hervorzuheben ist.

Ebenso fand ich auf der Wasserscheide zwischen der oberen Mur und dem Ennsthale am Hohentauern [1]) die Schotterablagerungen ausgedehnt. Nicht minder ist dies der Fall längs der Wasserscheide in das Lavanthal nach den Untersuchungen v. Morlot's.

Im Mürzthale sind die tieferen Schichten der oberen neogenen Stufe mit Braunkohlen nirgends nachgewiesen. Dagegen sind Schotterablagerungen dieser Stufe ganz gewiss vorhanden. Das Mürzthal ist für die Unterscheidung dieser neogenen Schottermassen von den Diluvialen in soferne als ungünstig zu nennen, als es zu eng ist, und die diluvialen Fluthen vielfach auch neogene Schottermassen abgewaschen und geebnet haben — und nun geebnete, terrassirte Schottermassen in petrographischer Beziehung, weil sie ursprünglich neogen waren, von dem in Hügellandform erscheinenden neogenen Schottermassen nicht zu unterscheiden sind und dadurch die Trennung der wirklich neogenen und scheinbar diluvialen, von den wirklich diluvialen Schottermassen fast unmöglich wird. Ich bin aber überzeugt, dass ein eingehendes Studium des Mürzthales in dieser Richtung zu sehr interessanten und lohnenden Resultaten führen würde. Denn, nachdem die tieferen braunkohlenführenden Schichten der oberen Stufe im Mürzthale fehlen, hat zur Zeit der Schotterablagerung des Judenburger Beckens in einem die Wasserscheiden übersteigenden Süsswasser-See, wahrscheinlich im Mürzthale die Ablagerung von Schotter durch den neogenen Mürzfluss stattgefunden. Da kann auch natürlicherweise der neogene Flussschotter dem diluvialen Flussschotter auffallend gleichen und doch verschieden alt sein.

Im Becken von Trofajach überdeckt das tiefere Conglomerat ein gelber im frischen Zustande bläulicher Lehm, den ich jenem bei Spielberg gleich stelle.

Nachdem die Art und Weise des Vorkommens dieser zwei Stufen des Neogen in der Mürz und Mur genauer auseinandergesetzt und besprochen ist, will ich versuchen, das Alter dieser Stufen genauer zu bestimmen.

Aus den Nachweisen des Herrn Prof. E. Suess über Parschlug und Turnau kann nur der Schluss gefolgert werden, dass unsere tiefere neogene Stufe der Mur und Mürz, während der langen Zeit, in der die Fauna des *miocène moyen* Lartet's gelebt hat, zur Ablagerung gelangt sei. Und da nach den Resultaten desselben Forschers dieselbe Fauna jene Veränderung des rein marinen Wiener Beckens in eine brackische See überlebt hat, würde es unbestimmt bleiben, ob die Ablagerung unserer tieferen neogenen Stufe der genannten Thäler mit

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 480.

den Ablagerungen der marinen Stufe oder der brackischen Stufe des Wiener Beckens zusammenfalle; was doch genauer zu bestimmen von einiger Wichtigkeit ist.

Diese genauere Bestimmung würde kaum gelingen, wenn man nur die in dem engen Raume der beiden oft genannten Thäler der Ostalpen gesammelten Daten hierzu benützen dürfte. Andererseits erlangen die hieraus gezogenen Schlüsse eine um so grössere Giltigkeit, wenn sie mit solchen Schlüssen als übereinstimmend gefunden werden, zu denen man im Wiener Becken selbst bei der Vergleichung von dessen Randbildungen mit den rein marinen Ablagerungen des offenen Meeres gelangt.

Schon im Jahre 1860 hatte ich bei der Begehung des Wiener Beckens, die der Veröffentlichung meiner geologischen Karte der Umgebungen Wiens voranging, manche interessante Beobachtung gemacht, die ich bis heute zu veröffentlichen nicht Gelegenheit fand. Eine hierher einschlägige und auch schon von Prof. E. Suess[1]) berührte Beobachtung glaube ich hier mittheilen zu sollen, da sie sowie die folgenden für die genauere Bestimmung des Alters der Ablagerungen in der Mürz und Mur von Bedeutung ist.

Hinter dem Aninger im Wassergebiete des Mödlingbaches findet man ein neogenes Becken, eine muldige Erweiterung mitten im Gebirgszuge der Kalkalpen, an deren tiefster Stelle der Ort Gaaden liegt und deren Ränder durch die Orte Siegenfeld, Sittendorf und Sparbach bezeichnet werden.

In allen tieferen Einschnitten in diesem Becken kommt der den Grund des Beckens als tiefste Schichte ausfüllende blaue oder gelbliche Tegel zum Vorschein. Darüber lagert unmittelbar eine vorzüglich aus Wiener Sandsteingeröllen bestehende Ablagerung, mehr in der Mitte des Beckens als Schotter, an den Rändern desselben als Conglomerat entwickelt. Es fehlen nicht Gerölle aus den anliegenden Gosaugebilden und den verschiedenen Alpenkalken. Die Verbreitung dieser oberen Schotter- und Conglomeratschichten ist vermöge ihrer Lagerung eine Allgemeine, während der tiefer liegende Tegel nur an untergeordneten, geeigneten Stellen unter der allgemeinen Decke zu Tage tritt.

In der oberen, an vielen Orten aufgeschlossenen Lage fand ich im Becken von Gaaden an mehreren Stellen charakteristische Petrefacten. Die erste Stelle liegt rechts von der Strasse nach Heiligenkreuz westlich bei Gaaden. Es ist dies eine kleine Anhöhe, an welcher damals die Schotterbank aufgegraben wurde. Ich fand hier mehrere Gerölle, namentlich aber die grösseren voll bewachsen mit ganz wohl erhaltenen Balanen und Austern.

Nicht weit entfernt von dieser Stelle fand ich auf dem Fusswege von Gaaden nach Sittendorf links im Gehänge gerade an der Grenze zwischen dem Tegel und dem daselbst mehr zusammengebackenen Schotter, Conglomeratstücke, die ebenfalls einige mit Balanen und Austern besetzte Gerölle enthielten. An selber Stelle wurde früher ein Stück des Conglomerats zu irgend einem Zwecke zerschlagen und unter den Gesteinstrümmern fand ich zerbrochene, aber nicht abgeriebene Stücke von *Pecten solarium Lam.*, *Pectunculus* und *Ostrea*. An dem Pectenstücke sieht man deutlich Spuren von anklebendem Gestein des Conglomerates, so dass ich nicht zweifeln kann, dass alle hier gefundenen Fossilien dem Conglomerat entnommen sind.

Die dritte Stelle endlich fand ich links vom Wege von Sittendorf nach Sparbach in einer neben dem Wege betriebenen kleinen Schottergrube.

---

[1]) Ueber die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen u. s. w. Sitzungsberichte der k. Akademie. XLVII. p. 4.

Ich sah daselbst in einer stellenweise als Schotter, stellenweise als Conglomerat sich darstellenden Schichte mehrere grosse Geröllstücke voll von Balanen. Ein mitgenommenes sehr schönes, 8 Zoll langes, 4—5 Zoll breites und 3 Zoll hohes Stück dieses Conglomerates ist mit mehr als fünfzig Individuen eines Balanus so besetzt, das vorzüglich die oberen Theile der Seitenränder des grössten Gerölles rundherum besetzt sind und förmlich strotzen von der dichtgehäuften Balanenbrut.

Man sieht es ganz deutlich, dass das grosse Geröllstück eine zeitlang unbedeckt am Strande des Beckens gelegen war, während welcher Zeit es, wie gegenwärtig an der Seeküste die Klippen, Piloten u. s. w. von Balanen bewohnt wurde.

Erst nach einer Generation von Balanen kamen andere kleinere Geröllstücke auf das grosse bewohnte Gerölle zu liegen. Einige dieser kleineren Gerölle fielen auch auf die Balanen, sie wurden aber von anderen nachfolgenden Balanen-Generationen wiederholt überwuchert und so eine Lage eines eigenthümlichen Conglomerats gebildet, welches aus herbeigebrachten, vollkommenen Geröllen und an Ort und Stelle gewachsenen und zu Grunde gegangenen, nicht abgerollten und auch nicht zerbrochenen, sondern ganz wohl erhaltenen Balanen besteht. An selbem Stücke sieht man überdies noch den tieferen, von den Balanen freien Rand des Gerölles, von zwei Austern eingenommen. Das kleine mitgebrachte Stück des Conglomerats beansprucht eine sehr lange Zeit der Bildung, nach Allem was darüber vorliegt.

Dieses so sehr interessante Stück Conglomerat ist aber auch noch in petrographischer Hinsicht für uns von höchster Wichtigkeit. Es ist nämlich ein Conglomerat mit „hohlen Geschieben" von ausgezeichneter Art. Die zwischen den Balanenschalen eingewachsenen kleinen Gerölle sind nämlich zum Theil mehr oder minder stark verändert, zum Theil halb verwittert, oder es sind nur mehr die Hohlräume der Gerölle zurückgeblieben. Ueberhaupt sind genau dieselben Erscheinungen an dem Conglomerate mit Balanen wahrnehmbar, die man im Leithagebirge oder an der Mur und Mürz in dem Conglomerate mit hohlen Geschieben beobachtet hat.

Nach den hier vorliegenden Daten ist kaum zu zweifeln, dass das Becken von Gaaden zur Zeit der Ablagerung des besprochenen Schotters und Conglomerats mit Meerwasser erfüllt war. Es ist offenbar die Conglomerat- und Schotterschichte von Gaaden als eine ausgezeichnete Strandbildung, parallel den Strandbildungen von Eisenstadt und Meissau, die als gleichzeitig mit den Nulliporen-Kalkablagerungen zu betrachten sind, gleichzeitig mit den sogenannten Leitha-Conglomeraten. Zur selben Zeit musste nothwendiger Weise das Becken von Gaaden in offener Verbindung mit dem Meere des Wiener Beckens stehen. Es setzt auch in der That das Conglomerat von Sittendorf über Sparbach in nordöstlicher Richtung in einer schmalen Zunge bis in die Gegend von Weissenbach fort und deutet dieses schmale Stück ganz entschieden die Richtung an, in welcher die Verbindung durch die Brühl im Süden von Giesshübel mit dem offenen Meere stattfand. Man findet auch gegenwärtig noch auf der Wasserscheide zwischen der Brühl und Brunn in der Gegend von Liechtenstein die Leitha-Conglomerate auf dem in die Brühl abfallenden Gebirge aufgeschlossen als Reste der ehemaligen Verbindung zwischen dem Becken von Gaaden und der offenen See des Wiener Beckens.

Somit war das Becken von Gaaden zur Zeit seiner Schotterablagerung marin und der Schotter nebst dem Conglomerate mit hohlen Geschieben ist gleichzeitig mit dem Leithakalk.

Aber auch der unter dem Schotter und Conglomerat gelagerte Tegel des Beckens von Gaaden führt Versteinerungen. Kurz vor meinen Begehungen dieses Beckens wurde die Strasse von Gaaden nach Heiligenkreuz, dort wo sie von der Anhöhe westlich von Gaaden sich in den Kessel von Heiligenkreuz vertieft und daselbst stark zu fallen beginnt, etwas umgelegt und erweitert. Ich sah noch die frisch aufgegrabenen Gehänge gut entblösst; eine 3—4 Fuss mächtige Lage von demselben Schotter, dem man von Gaaden bis hieher ununterbrochen verfolgt und darunter 5—6 Fuss abgegrabenen Tegel. Aus diesem Tegel gelang es mir mehrere Exemplare einer *Clausilia* zu sammeln, die ohne Zweifel *Clausilia grandis Klein* ist. Viele Stücke dieser Schnecke lagen herausgewaschen auf der Oberfläche des Gehänges, sie zerfielen leider bei der leisesten Berührung. Ausser dieser *Clausilia* sah ich nur noch Trümmer einer *Helix*, die weiter keine Bestimmung hoffen liessen.

Der Tegel von Gaaden dürfte nach diesen Funden ein Süsswasser-Tegel sein.

Ohne weiter zu verweilen, will ich dem freundlichen Leser einen rascheren Überblick über die übrigen noch zu erwähnenden Punkte ermöglichen.

In einer südwestlichen Richtung von Gaaden trifft man westlich von Leobersdorf und südwestlich von St. Veit eine zweite kleine Mulde, die genau die Verhältnisse darbietet wie Gaaden.

Es ist dies die lignitführende Mulde der Jaulingwiese. Sie liegt weniger abgeschlossen vom offenen Meere und ist nur im Westen und Norden vom Dolomit der Kalkalpen eingefasst. Von Osten her reicht das um Enzesfeld und Lindabrunn weit ausgebreitete Leithaconglomerat, dessen einzelne Gerölle bei Enzesfeld und Umgegend ganz durchlöchert sind von Bohrmuscheln, bis unmittelbar in die kleine Mulde, und überdeckt den die Lignitlager enthaltenden Tegel der Jaulingwiese. Nach den von Victor Ritter v. Zepharovich [1]) über die Lagerungsverhältnisse gegebenen Mittheilungen folgen unter dem Conglomerate im Tegel drei geringmächtige Lignitflötze. Sowohl im Hangenden als auch im Liegenden des obersten Lignitflötzes führt der Tegel nebst einer Menge anderer Süsswasser- und Landconchylien wie *Melanopsis* und *Unio*-Arten auch dieselbe *Clausilia grandis* von Gaaden. Ferner wurden im Liegenden des dritten Lignitflötzes nahe vom Grundgebirge im lichtgrauen Tegel *Mastodon tapiroides* [2]) gefunden. An der Identität dieser Ablagerung mit jener von Gaaden ist nicht zu zweifeln.

Es verdient die Thatsache hervorgehoben zu werden, dass an beiden erwähnten Localitäten, so wie bei Grillenberg, bei Pernitz, wo die Fauna des Beckens von Rein bei Gratz wenigstens theilweise bekannt ist, die erste Ausfüllung dieser Becken eine Süsswasserablagerung war, die von einer marinen Ablagerung bedeckt wird. Es muss somit das Terrain von Gaaden und der Jaulingwiese überhaupt der Rand der Kalkalpen im Wiener Becken vor der Ablagerung des Leithaconglomerats aus dem neogenen Meere hervorgeragt haben, und erst durch eine bedeutende Senkung unter das Niveau des Meeres soweit gebracht worden sein, dass die nachfolgenden Ablagerungen desselben bis nach Gaaden und zur Jaulingwiese und weiter in das Innere der Alpen reichen konnten. Noch muss ich hier aufmerksam machen, dass die Süsswasserablagerungen von Gaaden nd der Jaulingwiese einer viel jüngeren Zeit angehören, als insbesondere die Ablagerung bei Molt unweit Horn [3]) mit Melanopsiden und Braunkohlenspuren.

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 711.
[2]) Suess l. c. p. 4.
[3]) Suess l. c. p. 3.

Ich werde Gelegenheit finden nachzuweisen, dass diese Ablagerung bei Molt unter dem Niveau der marinen Stufe ihr Aequivalent in Steiermark besitzt. Die Ablagerungen von Gaaden und der Jaulingwiese sind jenen marinen Ablagerungen gleich, die unmittelbar unter dem Leithaconglomerate und Leithakalk im Wiener Becken folgen. Sicher ist aus diesen Untersuchungen der Schluss: dass vor der Ablagerung des Leithaconglomerats im Wiener Becken eine bedeutende Senkung stattgehabt hat.

Im Becken von Rein [1]) bei Gradwein, nordwestlich von Gratz, trifft man wieder die Ablagerungen von der Jaulingwiese und von Gaaden. Hinter dem Bergzuge des Plawutsch, der am rechten Mur-Ufer, sowohl nach Nordwesten bis über Gradwein zu verfolgen ist, als auch nach Süden bis über Strassgang als schmaler Rücken aus der oberen Thalsohle sich erhebt — hinter diesem Rücken, im Westen ist eine Reihe von Vorkommnissen ausgezeichneter Süsswasserablagerungen insbesondere durch die Untersuchungen des Herrn Dr. Rolle bekannt geworden [2]). Nur als ein kleines Stück dieser ausgedehnten Ablagerungen, die durch das Vorkommen von Süsswasserkalk charakterisirt sind, ist das sogenannte Becken von Rein, und zwar als das scheinbar nordöstliche Ende, der weiter nach Süd und Südwest bis Stiwol, Köflach und das Doblbad sich ausdehnenden Süsswasserbucht zu betrachten. Auch bei Rein ist ein unteres lignitführendes Glied, und ein oberes aus Schotter und Conglomerat bestehendes Glied der dortigen Neogenformation zu unterscheiden. In dem tieferen Gliede ist vorzüglich der an Land- und Süsswasser-Mollusken so reiche Süsswasserkalk, als die oberste Lage der tieferen Schichten über dem obersten Flötz (wie auf der Jaulingwiese) lagernd, für uns von besonderer Wichtigkeit. In demselben Süsswasserkalke findet sich neben einer zahlreichen, bisher kaum vollständig bekannten Fauna [3]) auch unsere *Clausilia grandis Klein* wieder.

Das obere Glied der neogenen Ausfüllung bei Rein besteht unmittelbar am Randgebirge insbesondere im Norden vom Kloster Rein aus Conglomeraten mit „hohlen Geschieben"; an anderen Stellen entfernter vom Randgebirge, aber aus Schotter.

Ueber das Conglomerat ist die Meinung des Herrn Prof. Peters [4]), dass es ein Gosauconglomerat sei, jener von A. v. Morlot [5]), dass es neogen sei, gegenüber, schon von Dr. Rolle als zweifelhaft erklärt [6]). Ich beobachtete in Gesellschaft des Herrn Professors Dr. Gobanz in Gratz die Auflagerung des Conglomerats auf dem Süsswasserkalke in folgender Weise.

Die Gegend, in welcher wir die Beobachtung anstellen konnten, ist eine Einbuchtung des Randgebirges im Hörgas, zwischen dem Hörgas und dem Mühlbach, im Norden vom Kloster Rein. Nördlich vom Kloster befindet man sich auf der Anhöhe von Süsswasserkalk. Verfolgt man von da westlich einen der vielen Einrisse, so sieht man zuerst auf dem Süsswasserkalke eine bis 3 Fuss dicke Schichte von einem Conglomerat, dessen Bindemittel ein ausgezeichneter Süsswasserkalk ist, lagern.

---

[1]) Unger in Schreiner's „topographisches Gemälde". Gratz 1843. p. 69—82. — A. v. Morlot. Erläuterung zur VIII. Section p. 35—36. — Peters. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853. IV. p. 453. — Gobanz. Sitzungsberichte der kais. Akademie XIII. p. 180. — Rolle. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856. VII. p. 537, 543, 550.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856. p. 535.

[3]) Gobanz l. c. p. 12.

[4]) Gobanz l. c. p. 10.

[5]) Rolle l. c. p. 550.

[6]) Morlot l. c. p. 36.

Ueber dieser Conglomeratschichte folgt zuerst eine grünliche, dann eine gelbliche Tegelschichte je zu 2—3 Fuss Mächtigkeit. In der gelblichen Tegellage fanden wir noch zerbrochene Reste von Planorbis und Bruchstücke von Helix-Schalen, die weiter keine Bestimmung zuliessen. Ueber diesem Tegel folgt wieder Conglomerat, wechselnd mit Lagen von gelbrothem Lehm, sehr lebhaft an das Vorkommen bei Kurzheim erinnernd. Das Conglomerat zeigt hohle Geschiebe und besteht vorherrschend aus Kalk und Dolomit, nebst selteneren Geröllen krystallinischer Schiefer. Es ist hiermit nicht nur das Alter des Conglomerats, sondern auch dessen Lagerung auf dem Süsswasserkalk [1]) und seine Zusammengehörigkeit mit der übrigen Ablagerung bei Rein festgestellt.

Südlich vom Kloster Rein findet man über dem in einem Hohlwege anstehenden Süsswasserkalke eine Schotterablagerung. Vollkommen abgerundete Gerölle von Alpenkalk, von Granit und Gneiss, und schwarze Kieselschiefergerölle setzen diese Schottermasse zusammen. Von den genannten Gesteinen ist keines in der nächsten Nähe anstehend, somit sind die Gerölle aus entfernteren Gegenden auf unbekannten Wegen hierher gebracht. Alle Gerölle von Kalk sind im Innern ganz gut erhalten, höchstens an ihrer Oberfläche etwas angegriffen oder zerfressen, während die Granit- und Gneissgerölle, besonders vor ihrem Austrocknen, frisch mit der Gebirgsfeuchtigkeit aus der Grube genommen, ganz mürbe und zwischen den Fingern zu Grus zerdrückbar, also ganz verwittert sind. Eine Eigenthümlichkeit, die sie mit dem Conglomerate der Walpurga gemein haben.

Wenn man das Conglomerat als eine Strandbildung, den Schotter bei Rein als eine Flussablagerung hinstellt, so muss man gleichzeitig hinzufügen, dass beide aus süssem Wasser abgelagert wurden, wenigstens kennt man aus ihnen bis heute, insbesondere aus dem Tegel im Conglomerate, nur Süsswasser- und Landmollusken. Wenn somit auch hier auf eine Störung der Niveauverhältnisse zwischen der Ablagerung des Schotters und des Conglomerats einerseits und jener des Süsswasserkalkes aus der tumultuarischen Ablagerung, die auf die ruhige des Süsswasserkalkes gefolgt ist, geschlossen werden kann, so ist diese Störung in der Gegend von Gratz nicht von denselben Folgen begleitet gewesen wie im Wiener Becken. Die untere Süsswasserablagerung im Becken von Rein war nicht wie bei Gaaden und auf der Jaulingwiese von marinen Ablagerungen überdeckt worden, sondern von Süsswasserbildungen. Das neogene Meer, wenn es überhaupt je die Randgebirge der Ostalpen zwischen Neckenmarkt in der Gegend von Oedenburg, Pinkafeld, Hartberg, Weiz und Gratz und die isolirten Höhen bei Güns bespült hat (man kennt aus diesem Küstenstrich nun Süsswasserablagerungen, die der marinen Stufe parallel sind, und zwar in Steiermark aus der Gegend von Weiz, zwischen Kainberg und Kumberg und am Nieder-Schöckl), ist in Folge dieser Störung (die im Wiener Becken eine Senkung war) weit von diesem steierischen Küstenstriche zurückgetreten, womit das Fehlen der Leithakalke längs dieser ganzen Linie übereinstimmt. Man findet die Leithakalke bei Oedenburg, dann aber erst im Bakonyerwald, und im Süden auf der Linie Varasdin, Friedau, Spielfeld bis Wildon [2]).

In dem Dreieck Oedenburg, Bakonyerwald, Wildon, fehlt nicht nur jede Spur einer marinen Ablagerung, sondern es sind auch die Süsswassergebilde dieser Stufe nur halb vorhanden. Denn man findet bei Weiz die untere Abtheilung dieser Stufe: die Lignit führenden Schieferthone unbe-

[1]) Vergleiche Dr. Peters in Gobanz l. c. p. 10.

[2]) Die südlich von der Kainach, insbesondere in der Umgegend von St. Florian bekannten marinen Ablagerungen reichen bis an den östlichen Fuss der Koralpe, während die zugehörigen Leithakalke nur bis Wildon reichen.

deckt von den Schottern und Conglomeraten, die wir an allen bis jetzt erwähnten und an vielen anderen Punkten als obere Abtheilung dieser Stufe kennen gelernt haben. Nur abgeschlossene Becken, deren Wässer entweder nicht entleert wurden oder in die grösseren Flüsse einmündeten, zeigen auch hier über den lignitführenden Schieferthonen die Conglomerat- oder Schotterdecke: so dass Becken von Ratten, von Vorau, von Passail und Fladnitz, Becken von Rein. An offenen Stellen überdecken nur Flussschotter-Ablagerungen die untere Abtheilung der tieferen marin genannten Stufe; so insbesondere in der Süsswasserbucht Rein-Köflach-Doblbad bis nach Wildon herab.

Alle diese kurz skizzirten Erscheinungen längs dem Randgebirge der Ostalpen in Steiermark stimmen dahin überein: dass auch hier zwischen der Ablagerung der oberen und der tieferen Schichten der marinen Stufe eine Störung der Niveauverhältnisse stattfand, die aber in diesem Küstenstriche eine Hebung war.

In folgender Tabelle habe ich die Resultate der letzten Seiten zusammengefasst, um die Uebersicht zu erleichtern. Die gegebenen, sonst zerstreuten, zum Theil unvollständigen Daten ergänzen sich auf dieser Tabelle gegenseitig zu einem einzigen Resultate, welches die Gleichzeitigkeit aller dieser Ablagerungen mit den Ablagerungen der marinen Stufe im Wiener Becken als unzweifelhaft hinstellt. Noch vollständiger liesse sich die Reihe herstellen, wenn man zwischen Gaaden und Jauling einerseits und den Ablagerungen der Mur und Mürz andererseits als Mittelglieder, die Braunkohlen-Mulden von Leiding und Schauerleiten [1], ferner von Hart bei Gloggnitz und die Leithaconglomerate bei Schottwien einschalten würde, wobei auch die räumliche Entfernung dieser Ablagerungen im Wiener Becken, von den in der Mürz befindlichen, bei Altenberg und an der kurzen Illa sehr gering wird.

Gaaden	Jauling	Becken von Rein	Turnau und Parschlug	Leoben
Marines Conglomerat mit *Balanen, Pecten solarium Lam. Pectunculus* und mit „hohlen Geschieben".	Leithaconglomerat: die Gerölle stellenweise von Bohrmuscheln durchlöchert.	Conglomerat mit „hohlen Geschieben" und Schotter mit verwitterten Geröllen; in den untersten Tegelzwischenlagen *Planorbis*.	Conglomerat mit „hohlen Geschieben".	Conglomerat mit „hohlen Geschieben" und mit Geröllen, die Eindrücke von andern Geröllen zeigen. Darin *Dinotherium bavaricum*.
Eine Störung der Niveau - Verhältnisse, und zwar:				
Senkung	Senkung	Hebung	wahrscheinlich eine Hebung	
Tegel mit *Clausilia grandis Klein.*	Tegel mit Braunkohlenflötzen; im Hangenden des obersten Flötzes: *Clausilia grandis Klein, Melanopsis, Unio*; in der untersten Schicht *Mastodon tapiroides v. Meyer.*	Süsswasserkalk mit *Clausilia grandis* und der übrigen hier am ausführlichsten bekannten Land- und Süsswasser-Fauna, darunter Lignitflötze.	Schieferthone mit Braunkohlen, darin *Planorbis applanatus, Mastodon angustidens, Emys Turnauensis* etc.	Schieferthone mit Braunkohlen.

[1] Czížek: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854. V. p. 519 u. f. — E. Suess, Sitzungsb. der kais. Akademie XLVII. p. 4.

Wenn man noch einmal die Ablagerungen der tieferen Stufe im Mürz- und Murthale überblickt, so wird man sich erinnern können, dass die oberen Schichten, somit die Conglomerate und Sandsteine der meisten Localitäten viel mehr Aehnlichkeit untereinander verrathen als die tieferen braunkohlenführenden Schichten. Ich erinnere nur an die sandig glimmerigen lichtgrauen Thone und Sande an der Illa, an die grauen Schieferthone mit brauneisensteinhältigen pflanzenführenden Kalkmergeln von Parschlug, an die groben Sande und Sandsteine im Winkl, an die braunen Schieferthone und die Sandsteine in dem Leobner Revier, an die groben Schieferthone im Becken von Tamsweg, die jenen von Schauerleiten ganz ähnlich sind. Ferner ist die ungleichmächtige Entwicklung der die Braunkohlen begleitenden Schichten zu erwähnen, die an manchen Punkten wie im Urgenthal und im Dullinggraben so zu sagen fehlen und die Kohle fast allein entwickelt ist. Nicht minder ist hervorzuheben, dass die Verbreitung der tieferen Schichten eine viel geringere und abweichend ist von der der Conglomerate. Alle diese Erscheinungen scheinen nicht nur auf eine Störung der Niveauverhältnisse vor der Ablagerung der Conglomerate hinzudeuten, sondern sie wollen auch dahin gedeutet werden, dass die unteren Braunkohlen führenden Schichten in mehr isolirten und selbständigen kleinen Becken, unabhängig von einander zur Ablagerung gelangt sind. Dagegen die grosse petrographische Aehnlichkeit der Conglomerate und Sandsteine der oberen Stufe ferner die Thatsache, dass ein auch jetzt noch vollkommen zusammenhängende Streifen von Conglomerat mehrere abgesonderte Becken der Braunkohle führenden Schichten gemeinschaftlich überdeckt, wie dies mit Parschlug und Winkl, Illa und Mitterndorf der Fall ist, und da überhaupt die Verbreitung der Conglomerate, wenigstens aus der Gegend von Trofajach über Leoben, Foirach, Urgenthal, Winkl bis nach Langenwang eine nur wenig unterbrochene und von der Art ist, dass man diese Unterbrechungen als nachträglich geschehen betrachten kann, scheinen darauf hinzudeuten, dass wenigstens auf der Strecke Trofajach, Urgenthal, Langenwang ihre Ablagerung eine gemeinschaftliche war. Es ist kaum anzunehmen, dass die, durch alle diese Erscheinungen angedeutete Niveauveränderung im Mürz- und Murthale eine Hebung sein konnte; eine Senkung dürfte aber um so mehr Wahrscheinlichkeit finden, als im Wiener Becken aus den Verhältnissen bei Gaaden und der Jaulingwiese ebenfalls eine Senkung zu folgern ist und die Mürz und Mur eigentlich nur die eingeengte Fortsetzung jener grossen Einsenkung ist, in welcher zwischen den Kalkalpen und dem Leithagebirge ein grosser Theil des Wiener Beckens gelegen ist.

Auf den Ablagerungen unserer tieferen Stufe, die mit den Ablagerungen der marinen Stufe im Wiener Becken gleichzeitig sind, folgen bei Fohnsdorf in discordanter Lagerung die Ablagerungen der oberen Stufe.

In diesen Ablagerungen fanden wir dort, wo sie eine vollständige Entwicklung erlangt haben, die *Congeria triangularis Partsch* in mächtigen Muschelbänken in ungeheuerer Anzahl. Diese Stufe gehört daher unzweifelhaft der Süsswasserstufe des Wiener Beckens an.

Die Güte der Braunkohle von Fohnsdorf ist jener von Leoben ganz gleich [1]). Diese Thatsache einerseits und eine Notiz von Herrn K. Mayer enthalten in: Heer's Fl. tertiaria Helvetiae III. p. 202, die die *Dreissena Basteroti Desh. (Mytilus)* von Saucats und Mérignac bei Bordeaux, der *Congeria spathulata Partsch* aus unseren Congerienschichten als synonym hinstellt, könnten Zweifel erregen über die richtige Bestimmung des Alters der Fohnsdorfer Ablagerung.

---

[1]) R. v. Hauer, Braun- und Steinkohlen p. 110 und 113.

Um diesen Zweifeln zu begegnen, habe ich durch meine Bitten Herrn Director Dr. Hörnes veranlasst, die schon wiederholt untersuchte Congeria von Fohnsdorf noch einmal gründlich zu untersuchen. Das Resultat dieser Untersuchung bestätigte die früheren Angaben: dass die Fohnsdorfer Muschel die *Congeria triangularis Partsch* sei. Hiermit wäre der Zweifel, dass die Fohnsdorfer Ablagerung eine Süsswassermuschel aus einer älteren tertiären Stufe enthalte, behoben. Doch hat die Untersuchung zugleich festgestellt, dass auch die *Congeria spathulata Partsch* nicht ident sei mit *Dreissena Basteroti Desh.*, worüber Originalexemplare der letzteren vollständigen Aufschluss gewähren. Nun habe ich nur noch die Anomalie betreffend die vorzügliche Güte der Fohnsdorfer Kohle zu beleuchten. Es ist gegenwärtig keinem Zweifel unterworfen, dass es in der marinen Stufe sogar verhältnissmässig schlechte Lignite gibt, die von den Ligniten der Congerienstufe, z. B. bei Zillingsdorf, oder den croatischen Ligniten nicht zu unterscheiden sind. Bei Klein-Semmering in der Gegend von Weiz z. B. findet man sogar die Stücke von Holzkohlen in dem Lignite der marinen Stufe genau so, wie ich sie in den croatischen Ligniten beobachtet habe, so dass Handstücke beider Lignite zum verwechseln ähnlich sind. Umgekehrt muss daher die Möglichkeit von guten Braunkohlen in der Congerienstufe nicht befremden.

Aus der Thatsache, dass über der tieferen neogenen Stufe in dem behandelten Gebiete unmittelbar Ablagerungen der Süsswasserstufe des Wiener Beckens, die Congerienschichten, und zwar in discordanter Lagerung folgen, ergibt sich als ein weiteres Resultat dieser Untersuchungen die fernere Thatsache, dass in dem Wassergebiete der Mur und Mürz jede Spur einer Ablagerung fehlt, die man der mittleren oder brackischen Stufe, den Cerithienschichten des Wiener Beckens parallelisiren könnte.

Es ist von Interesse für das Verständniss der Zustände innerhalb der Alpen die westliche Grenze der Cerithienschichten zu verfolgen. Aus den Vorträgen des Herrn Professors Suess ist es bekannt, dass man von einer Linie, die beiläufig von Baden über Neustadt an das Rosaliengebirge gezogen wird, westlich, in der Bucht von Gloggnitz keine Cerithienschichten mehr findet. Sie reichen von der Donau bei Nussdorf bis an den Eichkogel bei Mödling, an die Gehänge der daselbst entwickelten marinen Stufe hoch hinauf; sie sind in der Gegend zwischen Neustadt, Oedenburg und Eisenstadt vielfach bekannt, greifen aber in das Innere der Gloggnitzer Bucht nicht ein. Kurz ihre Verbreitung im Wiener Becken ist eine viel beschränktere als die der marinen Stufe und ihre westliche Grenze daselbst entfernt sich vom Fusse der Alpen bei Gloggnitz.

Ganz anders verhält sich diese Grenze in jenem Gebiete, in welchem zwischen Oedenburg, dem Bakonyerwald und Wildon bisher kein Vorkommen der marinen Stufe, auch nicht durch die so fleissigen Aufnahmen des Herrn Dr. Stoliczka [1]) nachgewiesen ist. Hier reichen merkwürdiger Weise die Ablagerungen der Cerithienschichten auf einer Stelle bei Hartberg bis unmittelbar an das Randgebirge der Ostalpen, sind bei Gleisdorf und Umgegend bekannt, bilden den grössten Theil der Hügel von Gleichenberg, und Dr. Andrae hat sichere Vorkommnisse dieser Schichten in den Windischen Bücheln nachgewiesen [2]).

Die Cerithienschichten verbreiten sich zwar auch nur längs derselben Linie, längs welcher wir die marinen Leithakalke bis Wildon reichen sahen,

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863. XIII. p. 1.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855. VI. p. 265.

gegen den Rand der Ostalpen. Sie reichen aber viel weiter nordwestlich bis nach Hartberg, als es den marinen Ablagerungen gestattet war. Dies konnte jedenfalls nur durch eine Senkung des betreffenden Gebietes ermöglicht worden sein, während das Fehlen der Cerithienschichten in der Bucht von Gloggnitz auf eine Hebung der dortigen Gegend hindeutet.

Diese Hebung in der Gloggnitzer Bucht hat auch höchst wahrscheinlich die Gegenden der Mur und Mürz betroffen und eine Bildung von Ablagerungen, die der brackisch Stufe parallel wären, in diesen Thälern unmöglich gemacht.

Die genauere Untersuchung der Grenzen der Ablagerungen der marinen und brackischen Stufe des Wiener Beckens führt uns zur Erkenntniss von Oscillationen des Bodens in den Ostalpen, und zwar sind diese Bewegungen auf der Linie: Gloggnitz, Mürz- und Murthal, jenen Bewegungen auf der Linie: Oedenburg, Pinkafeld, Hartberg, Weiz und Gratz jedesmal von entgegengesetzter Richtung. Vor der Ablagerung des Leithaconglomerats des Leithakalkes und des Conglomerats mit hohlen Geschieben sinkt das Niveau auf der ersten und steigt auf der zweiten Linie, während nach der Ablagerung der marinen Stufe auf der ersten Linie eine Hebung, auf der zweiten eine Senkung erfolgt.

Das durch diese Untersuchung erlangte Resultat: nämlich dass in den Ostalpen jede Spur einer Ablagerung fehlt, die man mit den Cerithienschichten als gleichzeitig hinstellen könnte, veranlasst mich auf jene Frage zu kommen, die Herr Professor Suess in der Eingangs und später wiederholt citirten Schrift stellt: ob es nicht sehr wahrscheinlich ist, dass die obere Süsswasser-Molasse der Schweiz das chronologische Aequivalent unserer Cerithienschichten sei?

Die Resultate der Untersuchungen des Herrn Professor Suess sowohl als auch die oft ausgesprochene grosse Aehnlichkeit zwischen Oeningen und Parschlug, ferner die petrographische Aehnlichkeit unserer Conglomerate mit hohlen Geschieben, mit jenen der Nagelfluhe der Schweiz, die steilen Aufrichtungen der Schichten derselben hier (Leoben, Dullinggraben) und in der Schweiz, alles deutet auf eine sehr ähnliche Entwickelung der Ablagerungen in der Mur und Mürz mit jenen in der Schweiz. Nicht minder findet man Aehnlichkeiten für unser Gaaden, Jaulingwiese, für das Becken von Rein, mit seiner ausgezeichneten Fauna, in dem Bereiche der Schweizer Molasse. Bei dieser grossen Aehnlichkeit der betreffenden Ablagerungen liesse sich die gestellte Frage dahin beantworten, dass die obere Süsswasser-Molasse der Schweiz noch als oberstes Glied zu jenem Schichtencomplexe gehöre, der früher oder später als gleichzeitig mit der marinen Molasse des Wiener Beckens erklärt werden wird.

Die Fauna der tieferen Stufe in der Mur und Mürz kann leicht als dahin eingewandert gedacht werden, ohne dass man genöthigt wäre, die Gewässer, aus welchen sie abgelagert wurde, in irgend einen Zusammenhang mit den gleichzeitigen Gewässern ausserhalb der Alpen zu bringen. Uebrigens habe ich angedeutet, dass wenn ein solcher Zusammenhang wirklich stattfand, derselbe über den Semmering noch am wahrscheinlichsten gedacht werden kann.

Anders ist es mit der Fauna der höheren Stufe, die kaum auf einem andern Wege in das Becken von Judenburg gelangt war, als der ihr im ununterbrochenen Zusammenhange der dortigen Gewässer mit denen im Wiener Becken geboten war. Eine Verbindung über die zwischen der Mürz und dem Wiener Becken liegenden Höhen könnte man angedeutet betrachten durch die Vorkommnisse von Schotter am Schöckl, die schon seit langer Zeit durch die Untersuchungen von Professor Unger bekannt sind. Doch diese stammen aus der Zeit des Belvedere-



schotters der über jenen Schichten lagert, die die *Congeria triangularis Partsch* enthalten. Eine Verbindung durch die Mürz nach Gloggnitz und so in's Wiener Becken hat wenig Wahrscheinlichkeit, weil die Congerienschichten ebenfalls der Bucht von Gloggnitz fehlen, und im Mürzthale auch an geeigneten Stellen ebenfalls keine Spur von den unter den Belvedereschotter folgenden Schichten vorliegt. Die Verbindung durch das Lavantthal oder die über Neumarkt nach Kärnten, wovon insbesondere die erstere die grösste Wahrscheinlichkeit für sich hat, ist in dieser Beziehung bisher noch nicht hinreichend studirt, so dass diese Frage vorläufig unbeantwortet bleiben muss.

Die kohlenführenden Ablagerungen der oberen Stufe stehen genau in demselben Verhältniss zu den sie bedeckenden Belvederesand- und Schotter-Ablagerungen, in welchem die Ablagerungen mit Braunkohlen zu den Conglomeraten der unteren Stufe. Die Tegel füllen nicht zusammenhängende Mulden aus, die von einer gemeinschaftlichen Decke von Schotter bedeckt sind, der eine viel grössere Verbreitung besitzt. Hier will ich nur bemerken, dass schon in dem untersuchten Gebiete die Verbreitung des Belvedereschotters eine ungleiche ist. So fehlt er wenigstens nach den bisherigen Untersuchungen auf den Anhöhen der rechten Mürzufer bis an die Kalkalpen, während er im Thale der Mürz selbst, vom Semmering-Pass abwärts, überall vorhanden ist. Anders ist es an der oberen Mur, wo er im Thale ganz fehlt, um so reichlicher aber die Anhöhen und Wasserscheiden im Süden und im Norden der Mur bedeckt. Vorläufig mag die Zusammengehörigkeit des Schotters mit den unteren Schichten der oberen Stufe in dem hier betrachteten Gebiete, als ebenso sicher wie die im Wiener Becken und jene in Croatien und dem daran stossenden Karstlande gelten. Ich hoffe Gelegenheit zu finden, bei weiter vorgeschrittener Untersuchung noch einmal ausführlicher auf diesen Punkt zurückzukommen. Die vereinzelten Punkte, an welchen im Belvedereschotter Versteinerungen gefunden wurden, so um Wien und erst wieder bei Baltavár, dann bei Ajnacskö [1], und abermals in grosser Entfernung erst an der Petrovagora in Croatien [2], geben freilich wenig Hoffnung zur bedeutenden Vermehrung dieser Fundorte in Folge der Zeit, und nöthigen diejenigen Anhaltspunkte auszunützen, die gegeben sind.

[1] Suess l. c. p. 7.
[2] Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863. XIII. p. 521.



VI. Zur Erinnerung an Johann Karl Hocheder.

Von W. Haidinger.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 5. April 1864.

Immer neue Verluste, von Sitzung, zu Sitzung wird es meine Pflicht, hier wenn auch nur durch wenige Worte zu bezeichnen, die unserem Kreise angehören, und welchen wohl ein dankbares Gemüth das Wort der Anerkennung für treu geleistete Arbeit darbringen muss. Diesmal gilt es meinem am 15. März, dem Tage unserer letzten Sitzung selbst, um 7 Uhr Morgens verewigten Freunde und Vetter Johann Karl Hocheder.

Bald nachdem ich selbst im April 1840 in den Staatsdienst getreten war, kam auch Hocheder nach Wien, und schloss sich in dem darauffolgenden Jahre, nach einem durch eine Reihe von Jahren viel bewegten Leben, an unser Oesterreichisches Montanisticum wieder an, dem er in seiner frühesten Lebensperiode angehört hatte.

Johann Karl Hocheder's Vater war Pochwerks-Hutmann in Zell am Ziller in Tirol, eben wie sein Grossvater. Hocheder selbst war dort im Jahre 1800 geboren. Schon der Vater Martin Hocheder hatte sich dort durch Verbesserungen in der Einführung neuer Einrichtungen in der Aufbereitung und Amalgamirung der goldhaltigen Gesteine verdient gemacht, wie ihm dies auch amtlich anerkannt wurde. Hier blieb dem Sohne, der bis zum Jänner 1820 Goldwäscher war, diese Beschäftigung selbst eine reiche Quelle der Erfahrung, die er später so erfolgreich anwenden sollte. Seine Erziehung, nebst diesen Obliegenheiten war in jenem abgelegenen Theile der Erde doch durch seinen Vater so sorgsam geleitet worden, dass er bei einer vor der k. k. Hof- und Landesbaudirection in Innsbruck abgelegten Prüfung ausgezeichnet bestand, als sehr geschickt im Zeichnen, Rechnen, Modelliren von Maschinen und Bauwerken, im Entwerfen von praktischen Bauprojecten und Ueberschlägen, auch in praktisch-geometrischen Aufnahmen, und mit den nöthigen theoretischen Kenntnissen versehen, anerkannt und zur Anstellung im Baufache geeignet erklärt wurde.

Bei der klaren verständigen Auffassung, die ihm eigen war, gaben ihm seine Stellungen als wirklicher k. k. Berg- und Salinendirections-Praktikant in Hall, seit 4. August 1821 und sein Aufenthalt für Anhörung der Bergcollegien in Schemnitz seit 17. October 1821 Veranlassung zu den erfolgreichsten Studien, welchen sich noch praktische Verwendung in Böckstein, Brixlegg, Sterzing, Fügen anreihte.

Ein weiteres Feld von Thätigkeit wurde ihm im Jahre 1830 durch eine Einladung nach Brasilien, für eine Bergwerksgesellschaft geboten, deren Director Mornay selbst zur Anwerbung nach Innsbruck und Hall gekommen war. Im

April verliess Hocheder Tirol, schloss in England die erforderlichen Verträge ab, und verliess Falmouth am 23. Juni. Während eines Aufenthaltes in Brasilien, in Rio de Janeiro und in den Bergwerken in der Provinz von Minas Geraes von zwei Jahren, und der Einleitung der erforderlichen Betriebsplane sah er die Aussichten so günstig sich gestalten, dass er mit Beruhigung seinen eigenen Familienherd zu gründen wagen durfte. Er kam nach Europa zurück und führte am 28. November in Hall seine jugendliche Braut Leocadia, Tochter des k. k. Bergrathes Franz Alberti zum Altare. Dadurch war auch unser gegenseitiges verwandtschaftliches Verhältniss gebildet. Wenige Tage darauf verliess er Hall, schiffte sich am 16. Februar 1833 in Falmouth ein und erreichte Gongo Soco in Minas Geraes, dem nunmehrigen Centralsitze der *Minas Geraes Mining Company*, deren Ober-Bergdirector (*Chief Mining Manager*) er war am 18. Mai nach einer dreiwöchentlichen Reise zu Lande von Rio de Janeiro. Aber der Fortschritt der Arbeiten erheischte bald wieder seine Gegenwart in London. Auf der Reise (Abfahrt von Rio de Janeiro am 10. August 1835) begleitete ihn seine Gattin und sein Töchterchen Christine, die sich, allein in Brasilien zurückgeblieben, doch nicht in den fremden Umgebungen heimisch gefühlt haben würden. Auch in Hall wurde ein Besuch gemacht. Am 9. Juni 1836 schiffte er sich mit seiner Familie wieder in Falmouth ein, dieses Mal begleitet auch von dem verewigten Virgil v. Helmreichen, welchen er für die Dienste der Bergwerksgesellschaft geworben hatte. Diesesmal war Morro das Almas ebenfalls in Minas Geraes sein Sitz als „*Superintendent*" der englischen Bergwerksgesellschaft.

Hocheder hatte stets klar die Verhältnisse des Landes im Auge, in welchem er mit Geist und Geschick unter günstigen Verhältnissen sich einige Ersparungen erwerben konnte, und stand nicht an, als sich die Veranlassung durch Veränderungen in der unternehmenden Bergwerksgesellschaft darbot, nach einem neuen Aufenthalte von vier Jahren, sich wieder in sein Vaterland zurückzuziehen. Er war stets in seinem Herzen, wenn auch abwesend, ein treuer Oesterreicher geblieben, der alles, was er selbst erwarb, als für sein Vaterland erworben betrachtete. Die Zukunft seiner Familie, in den dort ihn wenig anmuthenden gesellschaftlichen Verhältnissen, liessen ihn, in wenn auch nicht glänzenden, doch beruhigenden Verhältnissen die heimischen altehrwürdigen Beziehungen wieder eröffnen. Er verliess Brasilien am 1. Juli 1840 für immer.

Auch später boten sich ihm Veranlassungen dar, für Ostindien, oder für die englischen aussereuropäischen Bergwerke in London Dienst zu nehmen, aber sein Entschluss war gefasst, in mässiger Unabhängigkeit sein Leben dem Vaterland zu weihen, in dem grossen Gedanken des Montanisticums des Kaiserreiches, dem er durch Geburt und frühere Verbindungen angehörte.

Er erhielt, noch unter dem Fürsten v. Lobkowitz durch Allerhöchsten Gnadenact vorläufig die Stelle eines unentgeltlichen Honorär-Bergamtsassessors. Auch Russegger, dessen Bestimmung während des Aufenthaltes Hocheder's in Europa im Jahre 1835, auch von diesem durch Empfehlungen bei den türkischen und egyptischen Agenten mächtige Förderung fand, war im Jahre 1841 von seinen Reisen zurückgekehrt. Vielfach waren damals, auch mit meinem hochgeehrten Freund A. Löwe und den vorhergehenden die Anregungen zur Herausgabe einer naturwissenschaftlich-montanistischen periodischen Schrift, für welche das von Hocheder bezogene *Mining Journal* ihm selbst stets die wünschenswerthe Richtung darstellte. Aber Russegger wurde nach Hall bestimmt, Hocheder selbst immer mehr amtlich beschäftigt, Fürst Lobkowitz war zu früh aus dem Leben geschieden, Freiherr v. Kübeck gab der montanistischen Abtheilung die Form einer Central-Bergbaudirection unter dem verewigten

Hofrath, später Unterstaatssecretär M. Layer, in welcher nun auch Hocheder als Secretär am 5. August 1843 eingereiht wurde. Auch bei unseren späteren Bestrebungen mit Löwe und dem gegenwärtigen k. k. Sectionsrathe Wilhelm Ritter v. Schwarz blieb Hocheder stets als wichtige Grundlage betrachtet.

In diese Zeit fallen Hocheder's zuletzt erfolgreiche Bestrebungen, für Helmreichen eine Staatsunterstützung zu einer Reise in das Innere von Brasilien und Süd-Amerika überhaupt zu erwirken, die am 1. April 1843 mit der Summe von 6000 fl. C. M. Allergnädigst bewilligt wurde. Ich darf wohl in dieser Beziehung auf die Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1850 (Band IV, Seite 412) verweisen, wo die Reihe von Helmreichen's Briefen an Hocheder von Herrn Grafen Marschall im Auszuge mitgetheilt ist, nebst den Auszügen aus den k. k. Hofkammer-Präsidialacten, aus Veranlassung eines an die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften am 25. April von mir gestellten Antrages, im Wege des hohen k. k. Ministeriums des Aeussern durch die k. k. Gesandtschaft in Rio de Janeiro, Nachrichten über die Schicksale v. Helmreichen's zu erhalten.

Diesen Antrag hatte ich in steter Verbindung und Verabredung mit Hocheder gestellt, welcher inzwischen seit dem 17. Februar 1849 als k. k. Ministerialsecretär, dem Ministerium für Landescultur und Bergwesen unter dem gegenwärtigen Freiherrn v. Thinnfeld angehörte.

Aber in der Zwischenzeit hatte mein verewigter Freund Hocheder auch an den Arbeiten der „Freunde der Naturwissenschaften" Theil genommen, so wie er auch dem Verbande der Subscription für die „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen" angehörte. Schon in der vierten der Sitzungen, von welchen Berichte veröffentlicht wurden, am 18. Mai 1846 (Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, I. Band, Seite 18), gab er uns einen Abriss der Schrift: Ueber das Vorkommen der Diamanten und ihre Gewinnungsmethode auf der Serra do Grao Mogór in der Provinz Minas Geraes, welche der „mit Staatsunterstützung" in Brasilien reisende k. k. Bergcontrolor Virgil v. Helmreichen an ihn eingeschickt hatte, und das er sodann, 1846 bei Braumüller als selbstständige Schrift erscheinen liess. Später am 5. Februar 1847 (Berichte II. Band, Seite 119) theilte Hocheder wieder Mehreres über v. Helmreichen's fernere Reisen mit.

Da Hocheder's Berufsthätigkeit sich vielfach auf fossilen Brennstoff bezog, dessen geologische Verhältnisse auch den Gegenstand unserer Forschungen bilden, so konnte es nicht fehlen, dass wir auch in späterer Zeit mit ihm in mehr oder weniger lebhaft fortgeführten Austausch von Erfahrungen blieben.

Stets war es sein eifrigstes Bestreben, in dem grossen Körper, dem er angehörte, dem Vertrauen möglichst zu entsprechen, das in ihn gesetzt wurde. Die frühere Lage, als Bevollmächtigter von Gesellschafts-Unternehmungen bot der Natur der Sache nach reichere Vortheile in kurzer Zeit zu erwerben, wo es gewissermaassen auf ein „Theilen" während der Arbeitsfortschritte ankommt, und so viel von raschem Entschluss und kräftigster Ausführung abhängt. In dem vielfach gegliederten Körper, dem er später angehörte, in dem gleichmässigeren Fortgange der Ereignisse fielen auch die vortheilhaftesten Ergebnisse dem Allgemeinen zu. Doch war es einem klaren Geiste, wie Hocheder, ein wahres Bedürfniss, auch die Ergebnisse seiner eigenen Wirksamkeit, so wenig im Ganzen der Ereignisse hervortretend, doch auch ziffermässig darzustellen, besonders in den letzten Jahren, wo die Erinnerung einer mehr als zwanzigjährigen Theilnahme, unter verschiedenen Verhältnissen, nachdem mancher Freund und Zeit-

genosse bereits von dem Schauplatze des Lebens geschieden war, ein reiches Bild von Ergebnissen der günstigsten Art darstellte, das er aus den Acten entnommen, zusammenzusetzen vermochte. So entstand noch kurz vor dem Schlusse der Zeit, die ihm zur Arbeit gegeben war, ein Verzeichniss von Ergebnissen in Ziffern ausgedrückt, das ich gerne hier wiedergebe, so wie es mir bekannt geworden ist, als einen Beleg zur Beurtheilung des Geistes der Hingebung, der ihn stets belebte.

Unter seinem Einflusse verliessen 6 Bergbeamte und 35 Bergarbeiter die österreichischen Staaten, und brachten aus ihrem Verdienste nahe an 300.000 fl. an Ersparnissen wieder zurück.

Namentlich waren es aber die Bergbaue auf Braunkohlen und Steinkohlen, welche bei der bedeutenderen Summe, um welche es sich handelte, Veranlassung zu wichtigen Ersparungen gaben, welche um so verdienstvoller genannt werden dürfen, als Hocheder erst seinen eigenen Ansichten durch Ueberzeugung einflussreichster Persönlichkeiten von ihrer Vorzüglichkeit Erfolg gewinnen musste. So kamen 1. auf Brennberg durch günstigere Pachtverträge und Verhinderung unzweckmässiger beantragter Arbeiten 432.166 fl.; 2. auf Vasas, dessen Kohlen- und Eisensteinablagerungen zur rechten Zeit acquirirt und später veräussert wurden 200.000 fl.; 3. die Veräusserung des Bohrlochrechtes in Leoben anstatt eines vorgeschlagenen Schachteneinbaues 1,040.000 fl.; 4. Realisirung eines zweckdienlichen Betriebsplanes in Fohnsdorf 80.000 fl.; 5. Verbesserten Betriebsplan in Brandeisl; 6. für Steierdorf 1,983.000 fl. ohne Berechnung des Zinsenverlustes, und mit denselben 3,600.000 fl., was freilich später mehr dem Privatbesitz, in welchen die Werke kamen, zu Gutem ausschlägt, während Hocheder's Dienste rein dem Staate gewidmet waren.

In unserem in neuester Zeit auch in der Richtung der hier genannten Verhältnisse so viel bewegten Lebens, gehört wohl Manches, was eben genannt wurde, früheren Zeiten an, jedoch schien es mir werthvoll für die Bezeichnung der Stellung des Dahingeschiedenen und seiner ernsten Arbeitsthätigkeit gerade das noch hier zu erwähnen, was ihn in der letzten Zeit seines Lebens beschäftigte, und worüber er gewiss alle Ursache hatte, wahre Befriedigung zu fühlen.

So ist denn wieder ein trefflicher Mann, ein treuer Freund aus unserem Kreise geschieden, der trauernden Witwe und zahlreichen Familie entrissen. Waren auch, durch meine eigenen hindernden Verhältnisse in der letzten Zeit persönliche Begegnungen seltener, so war doch das beruhigende Gefühl gleichzeitigen Bestehens lebendig, das nun eine Lücke lässt, an der Stelle derselben der Ernst der Erinnerung an eine treue redliche Seele.

VII. Der Salinenbetrieb im österreichischen und steiermärkischen Salzkammergute in chemischer Beziehung.

Von Karl Ritter von Hauer,

Vorstand des chemischen Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Im verflossenen Sommer erhielt ich den Auftrag den Betrieb an den k. k. Salinen in Ebensee, Ischl und Aussee in seinen chemischen Verhältnissen zu erforschen. Von Seite des hohen k. k. Finanzministeriums wurden mir gleichzeitig die Mittel bewilligt, um die Fabrication des Sudsalzes an Ort und Stelle besichtigen und die für die Analysen erforderlichen Proben aufsammeln zu können.

Wiewohl nun die Instruction für die auszuführende Untersuchung sich speciell nur auf die drei genannten Salinen bezog, so glaubte ich doch meine Arbeit auch auf die Saline in Hallstatt ausdehnen zu sollen, welche mit den früher genannten, sowohl in administrativer, als auch in anderen Beziehungen, ein zusammengehöriges Ganzes bildet, um in der zu entwerfenden Gesammtdarstellung der chemischen Verhältnisse, keine Lücke zu lassen.

In Anbetracht dessen, wie wenig noch bisher die Fabrication des Sudsalzes an unseren Werken mittelst der analytischen Sonde geprüft wurde, schien es geboten, um eine klare Einsicht des Processes zu gewinnen, die wieder ihrerseits für den Betrieb selbst brauchbare Winke liefern könnte, eine möglichst in's Detail gehende Untersuchung durchzuführen.

Die in den verschiedenen Phasen des Sudbetriebes auftretenden Producte und Abfälle, in welche sich die Soole spaltet, wurden daher in möglichster Ausdehnung verfolgt und einzeln ihrem Gehalte nach geprüft. Das Princip, nach welchem bei dieser Untersuchung vorgegangen wurde, war ein doppeltes, entsprechend zwei verschiedenen Interessen, welche sich an die zu erzielenden Resultate knüpften. Die Soolen mit ihrem Gehalte an fixen Bestandtheilen repräsentiren, ähnlich den natürlichen Mineralquellen, die Zusammensetzung der im Innern des Salzgebirges vorhandenen auflöslichen Schichten, und das relative Verhältniss ihrer Menge; sie liefern Aufschlüsse über Verhältnisse, die auch in wissenschaftlicher Beziehung interessant sind. Auf die detaillirte analytische Untersuchung der Soolen wurde daher ein besonderes Augenmerk verwendet. Sie bilden zu dem die Basis der ganzen Fabrication und eine genaue Kenntniss ihrer Zusammensetzung hat daher auch für die letztere einen Werth. Die Untersuchung der aus den Soolen gewonnenen Producte und Nebenproducte hingegen erstreckte sich nur so weit, um der Beantwortung aller Fragen der Fabrication, von ihrem, an engere Grenzen gebundenen Standpunkte aus, zu genügen.

Die nunmehr in diesem Sinne beendigte Arbeit wurde in ihrer Vollendung sehr wesentlich gefördert durch die rege Theilnahme daran von Seite eines der

Herren Montaningenieure, welche das hohe k. k. Finanzministerium im vergangenen Jahre an die k. k. geologische Reichsanstalt einberief. Herr Anton Hořinek, k. k. Bergexpectant, welcher fast eine volle Hälfte der ganzen, sehr viele Zeit in Anspruch nehmenden analytischen Untersuchung übernahm, hat dieselbe mit anerkennenswerther Präcision durchgeführt, was die Möglichkeit bot zu einem früheren Abschlusse zu gelangen.

Bei dieser Gelegenheit möge es auch gestattet sein, in dankender Erinnerung der Herren k. k. Verwalter und Hüttenmeister dieser vier Salinen zu gedenken, welche bei der Aufsammlung der erforderlichen Proben mir freundlichst an die Hand gingen und durch passende Auswahl derselben die Basis für die analytische Arbeit im Laboratorium lieferten. Es sind dies die Herren Salinenverwalter Adolph Schindler und der verewigte Sudhüttenmeister Pasqual Ritter von Ferro in Ebensee; Bergrath Ludwig Freiherr von Ransonnet und Hüttenmeister Ignaz Steiner in Ischl; Salinenverwalter Gustav Schuber und Hüttenmeister Vincenz von Posch in Hallstatt; Bergrath Kornel Hafner und Hüttenmeister Gustav Ritter in Aussee.

Vor der Darlegung der Verhältnisse an jeder einzelnen der vier Salinen dürfte es am Platze sein, in Kürze den Siedprocess und einige allgemeine Verhältnisse zu schildern, was sowohl zur Vermeidung unnützer Wiederholungen im Späteren führt, als auch eine Einsicht in die Rolle gibt, welche die Producte in der Fabrication spielen, deren Analysen dann angeführt werden sollen. Aber auch nur auf dieses Maass beschränken wir uns in der Beschreibung der Fabrication.

Die eigenen Beobachtungen, welche ich während der kurzen Zeit meines Aufenthaltes in Oberösterreich zu machen Gelegenheit hatte, sind hier ergänzt durch Benützung von zwei trefflichen Abhandlungen über diesen Gegenstand, deren eine der Bergingenieur M. O. Keller in den *Annales des mines* Jahrgang 1862, 4. Lieferung, S. 1—95 veröffentlichte. Die zweite ist die schon länger bekannte Abhandlung, welche der preussische Oberbergrath August Huyssen im 2. Bande der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate mittheilte. In neuester Zeit ist ferner unter dem Titel „zur Salinenfrage" eine Abhandlung erschienen, die von Seite der k. k. Salinendirection in Gmunden an die österreichische berg- und hüttenmännische Zeitung zur Veröffentlichung eingesendet wurde. (Jahrgang 1863, Nummer 49.) Dem Charakter der „Quelle" nach, aus welcher diese Mittheilung stammt, wäre zu erwarten gewesen, dass sie am meisten hier benützt werden könnte, leider ist aber das ihrem „Inhalte" nach, der im Wesentlichen nur negativer Natur ist, nicht möglich. Genau mit demselben Aufwand von Zeit und Raum, die gewidmet wurden, um eine Controverse zu führen gegen einige Aufsätze in demselben Blatte über den Salinenbetrieb, hätte eine directe Schilderung desselben geliefert werden können. Mit solchen positiven Daten aus authentischer Quelle, namentlich belegt mit den eben hier für Uneingeweihte so schwierig zugänglichen Zahlen, die endlich allein nur Zeugniss geben von dem Standpunkte der technischen Perfection dieser Fabrication, wäre die in manchen Punkten noch sehr mangelhafte Literatur über das Salzwesen unvergleichlich mehr bereichert worden.

Die von der Natur gegebenen Bedingungen, von welchen die Sudsalz-Fabrication im österreichischen und steiermärkischen Salzkammergute abhängig ist, sind im Ganzen sehr günstig und tragen wesentlich dazu bei, die letztere zu einer der einfachsten unter allen hüttenmännischen Manipulationen zu gestalten. Noch klarer wird sich dies ergeben bei Darlegung der analytischen Resultate. Hieher sind zu rechnen der Reichthum und die Reinheit des salzführenden

Gebirges, was gestattet durch einfache Auslaugung „gesättigte“ Soolen zu erzeugen, die nur wenig von fremden Salzen verunreinigt sind. Jede andere Manipulation, um die Soolen siedwürdig zu machen, entfällt gänzlich; als solche werden sie unmittelbar zu den Salinen geleitet; ferner die bei den Salzbergbauen allenthalben reichlich disponible Menge eines sehr reinen Wassers, das überall hin, wo es gebraucht wird, durch natürliches Gefälle zugeleitet werden kann; endlich die ausgedehnten Wälder in der unmittelbaren Umgebung, deren Ertrag an Brennholz auf einer natürlichen Wasserstrasse fast bis zu den Herden der Salinen gelangt. Zu dem ist angeblich der Preis des von dort bezogenen Brennmaterials noch immer so niedrig, dass nicht einmal die sehr billige Braunkohle von Traunthal in Ebensee damit soll concurriren können, wohin sie doch von den Gruben aus mittelst einer Schienenbahn und mittelst Schiffsfracht über den Traunsee transportirt werden könnte. Ausser der kolossalen Menge von Holz, welche der Verdampfungsprocess des Soolenwassers verschlingt, liefern aber auch die Wälder der nächsten Umgebung den beträchtlichen Bedarf an Bauholz, so wie jenen für die Regulirung der Traun, auf welcher das Brennholz zugeschwemmt und das producirte Salz verfrachtet wird, und endlich das Materiale für die sich mehrere Meilen weit erstreckenden Röhrenleitungen, in denen die erzeugte Soole zu den Sudhäusern abläuft.

Die Saline in Aussee bezieht die Soolen aus den eine Stunde nordwestlich vom Orte gelegenen Bauen. Bezüglich des Weitertransportes der producirten Waare ist diese Saline von den hier in Rede stehenden, am ungünstigsten gelegen. Weder eine Wasser- noch eine Schienenstrasse steht zur Verfügung, sondern das Salz muss über zwei steile Bergrücken hinweg auf der Achse, aus dem isolirten Thale weiter transportirt werden. Die Vorspannsauslagen für die Verfrachtung über diese beiden Höhen (den Gasteig- und Radlingberg) sollen jährlich 30.000—40.000 fl. betragen [1]). Ein schon seit längerer Zeit vorliegendes Project zielt dahin, eine neue Verkehrsstrasse vom neuen Sudhaus weg dem Bach entlang zu führen bis zur äusseren Kainisch hinter dem Radling, wodurch die beiden genannten Bergrücken vermieden werden könnten.

Die Saline in Hallstatt bezieht die Soole aus den Bauen, welche in einem Hochthale unmittelbar hinter dem Orte betrieben werden. Die Saline in Ischl bezieht die Soolen, welche zur Verarbeitung kommen, aus einem eigenen Bergbau, der 2000—3000 Klafter von jenem in Aussee und eine Stunde südwestlich von Ischl am oberen Ende einer Thaleinsenkung liegt, die über Bernegg ansteigt. Endlich die grösste der vier Salinen in Ebensee verarbeitet aus Hallstatt und Ischl zugeleitete Soolen. Diese drei Werke stehen mittelst Wasserfracht mit der Westbahn in unmittelbarer Verbindung.

Einen imposanten Anblick gewähren die Sudhäuser dieser vier Salinen. Die Gebäude zeichnen sich durch Solidität, Zierlichkeit und Geräumigkeit aus. In Ebensee sind zwei palastartige Sudgebäude, in welchen sechs Pfannen im Betriebe stehen. Den bescheidensten Eindruck macht jenes in Hallstatt, welches nur eine Pfanne, aber von beträchtlicher Dimension besitzt. In Ischl bestehen ebenfalls zwei schöne Sudgebäude mit drei Pfannen. Dem Umstande, dass diese Manipulationswerkstätte in Mitte eines der elegantesten Badeorte liegt, und daher oft von Fremden besichtigt wird, ist sichtlich Rechnung getragen. Was Nettigkeit, Reinlichkeit und Präcision in der ganzen Fabrication anbelangt, so kann diese Saline als eine Musteranstalt bezeichnet werden. In Aussee stehen fünf Pfannen im Betriebe. Ein neues grossartiges Sudgebäude wurde eben aufgebaut.

[1]) Berg- und hüttenmännische Zeitung 1863, S. 204.

Die aus den Bergbauen zugeleiteten Soolen werden je in einer Reihe grosser Reservoirs, den „Soolenstuben" aufbewahrt. Es sind dies aus starken hölzernen Bohlen gezimmerte Kasten die einen Fassungsraum von 3300—5000 Kubikfuss haben.

Die Messung der Soolen ihrer Quantität nach („Cimentirung") geschieht theils durch Auslaufenlassen derselben aus Röhren von bekanntem Querschnitt, theils durch selbstregistrirende Messapparate. Die Gehaltsbestimmung der Soolen wird mittelst des Aräometers oder durch directe Wägung des fixen Rückstandes nach Verdampfung des Wassers bewerkstelligt, und der Gehalt nach der Anzahl Pfunde fester Bestandtheile, die in einem Kubikfuss Soole enthalten sind (nach Pfündigkeit) angegeben. Dass diese Bestimmungen nicht mit grosser Schärfe ausgeführt werden, wie Oberbergrath Huyssen rügt [1]), scheint nicht von so wesentlicher Bedeutung. Eine Unterschätzung des Gehaltes der Soolen ist natürlich ohne nachtheilige Folgen für die Oekonomie der Fabrication, während eine Ueberschätzung desselben verursachen könnte, dass eine noch nicht ganz gesättigte Soole zum Versieden käme. Allein dann müsste der Fehler wirklich schon ein grober sein, um den höheren Brennstoffaufwand für die zu verdampfende relativ grössere Menge Wasser als sie in gesättigten Soolen enthalten ist, fühlbar zu machen. Es wäre dies der einzig denkbare Nachtheil einer zu geringen Gehaltsbestimmung, da ja diese Staatswerke die Soolen nicht käuflich an sich bringen, sondern in eigener Regie erzeugen. Da der Fassungsraum der „Soolenstuben" bekannt ist, so kann die jeweilig darin vorhandene Menge stets controlirt werden. Es geschieht dies durch Einsenken eines langen gradirten Stabes, oder mittelst einer von Aussen angebrachten Glasröhre, die mit dem Innern communicirt und daher durch ihren Flüssigkeitsstand das Niveau im Innern ersichtlich macht.

Aus diesen Reservoirs wird nun die Soole in die Pfannen geleitet und der Zufluss in der Art regulirt, dass das Flüssigkeitsniveau in dem letzteren während der ganzen Dauer der Sudcampagne constant bleibt. Die Sudpfannen sind sehr flache viereckige Kasten aus genieteten Eisenblechen, die ungefähr 60 Fuss lang, 30 Fuss breit und $1\frac{1}{2}$ Fuss tief sind. Dieses Ausmass ist natürlich nicht bei allen Pfannen dasselbe, sondern beträgt theils etwas mehr oder weniger. Der Fassungsraum sämmtlicher Sudpfannen beträgt bei regelmässiger Füllung, das ist bis durchschnittlich 12 Zoll Höhe, 28.500 Kubikfuss.

In früherer Zeit waren die Pfannen aus einfachen und ober dem Feuer aus doppelten Eisenblechen, welche an den Ecken und Stössen drei- und vierfach übereinander lagen, schindelartig zusammengesetzt und mussten mit Kalkbrei verschmiert werden, um bei den Fugen wasserdicht zu sein. Seit etwa zehn Jahren aber bedient man sich der nach Art der Dampfkessel vernieteten, aus einfachen Blechen bestehenden Pfannen. Der dünne Boden dieser, der ohne Kitt schon wasserhaltig ist, dient natürlich nun als besserer Wärmeleiter, und es soll sich durch diese Construction der Pfannen die Gewinnung an auskrystallisirtem Salz bei gleichem Brennstoffaufwand um $\frac{1}{10}$ gesteigert haben. Um indessen beurtheilen zu können, was dieses $\frac{1}{10}$ Mehrertrag bedeuten will, welches durch die einplattigen Pfannen ohne Kalkverdichtung erzielt wird, so muss man erwägen, dass die jährliche Salzproduction 1 Million Centner überschreitet. Bei gleichem Brennmaterialverbrauch werden also jetzt über 100.000 Centner Salz mehr gewonnen, welcher wahrhafte Gewinnst der Thätigkeit des früheren Salinendirectors v. Plentzner verdankt wird, der die nach ihm benannten neuartigen

---

[1]) In der oben citirten Abhandlung.

Pfannen einführte. Die Sudpfannen ruhen auf der Umfassungmauer des Herdes, werden aber auch ausserdem durch Säulen unterstützt, die aus feuerfesten Ziegeln aufgemauert sind. Das Feuer bespült den Boden nicht direct, sondern er wird mehr von den heissen Gasen erhitzt, da die Pfannen so hoch angebracht sind, um nicht in unmittelbare Berührung mit den Flammen zu kommen, wodurch dem allzu rapiden Eisenverbrande vorgebeugt wird.

Die Feuerungseinrichtung ist bei allen vier Salinen die gleiche, nämlich Pultfeuerung [1]), deren Einführung ebenfalls eine dankenswerthe Hinterlassenschaft aus der Zeit des Regimes Plentzner ist. Diese Heizmethode ist schon so lange bekannt und vielfach beschrieben worden, dass sie füglich hier nicht weiter auseinander gesetzt zu werden braucht. Die vollständige Rauchverzehrung, welche damit verbunden ist, gewährt hier einen weiteren ökonomischen Vortheil, das ist, dass die Hitze der abziehenden Verbrennungsgase, zum Trocknen des erzeugten Salzes verwendet werden kann, ohne eine Verunreinigung desselben zu bewirken.

Der Aschenfang bleibt während der ganzen Dauer einer Sud-Campagne geschlossen, und die resultirende Asche wird erst nach Beendigung dieser herausgezogen.

Das verwendete Brennmaterial ist gegenwärtig wieder ausschliesslich Holz, nachdem bereits im Jahre 1851 und auch später in Ebensee Versuche in grös-

---

1) In der früher berührten Defensiv-Abhandlung des Salinendirectors in Gmunden (Berg- und hüttenmännische Zeitung 1863, S. 329) wird ein Beweis dafür, dass die Pultfeuerung eine zweckmässige Heizvorrichtung sei, in dem Kaligehalt der Asche gesucht. Es heisst dort wörtlich: „Zur Bestätigung dessen möge die Thatsache dienen, dass die von dieser Feuerung abfallende Asche früher von den Seifensiedern in der Umgebung sehr gesucht und gut bezahlt, jetzt wegen ihrem unbedeutenden Kaligehalte höchstens noch zur Düngung verwendbar ist." Dieser Calorimeter ist jedenfalls für die Pyrotechnik ebenso neu als unbrauchbar, und die Wahl dieses Beweismittels gründet sich auf Anschauungen, die eine Berichtigung erheischen. Die pflanzensauren Alkalien des Holzes verwandeln sich beim Verbrennen des letzteren in Kohlensäure, und wenn die Temperatur sehr hoch dabei war, zum Theil in kieselsaure Salze, indem die Kieselerde der Asche wieder die gebildete Kohlensaure austreibt. Die kohlensauren Alkalien verflüchtigen sich aber erst in der Weissglut, und dass diese Temperatur in den Feuerungsräumen der Salinen nicht hervorgebracht wird, bedarf kaum der Bestätigung. Aber auch kieselsaures Kali verdampft nicht allzuleicht. Die bei der Pultfeuerung resultirende relativ höhere Temperatur vermag zu bewirken, dass eine mehr calcinirte Asche entsteht, aber dem quantitativen Kaligehalte wird sie nicht viel anzuhaben vermögen. Das Missgeschick der an den Salinen abfallenden Holzaschen von den Seifensiedern weniger begehrt zu werden, wird auch anderweitig gefühlt, aber die Ursache liegt nicht in einer kaliverzehrenden Wirkung der Feuerungseinrichtungen, sondern darin, dass seit der Fabrication der Natronseifen aus Natronlaugen die Nachfrage um Pottasche sich gemindert hat. Aber auch vorausgesetzt, die Asche sei „höchstens" nur als Düngmittel zu verwenden, so ist auch das, insbesondere bei einer Mischung mit anderen Abfällen von den Salinen, eine sehr erspriessliche Verwendung. Die vier Salinen verschlingen alljährlich 40.000 36zöllige Klafter des allervortrefflichsten Stammholzes, die in runder Summe, da auch hartes Holz verwendet wird, ungefähr im Gewichte auf 900.000 Centner veranschlagt werden können. Bei einem durchschnittlichen Aschengehalte von 0·5 Procent resultiren daher jährlich 4500 Centner Asche. Herr Hofrath Wilhelm Pabst gibt über den Düngwerth der Holzasche folgendes an: „Die Asche der gewöhnlich zum Brennen benützten Holzarten enthält Kali, Kalk, Gyps, Talk, Natron, Eisen- und Manganoxyd, nebst anderen Erdarten, und da ein grosser Theil dieser Stoffe schnell löslich in Wasser und ungemein wirksam auf die Vegetation der Gewächse, namentlich der Leguminosen ist, so erklärt sich der grosse Effect der durch scheinbar kleine Quantitäten von Asche hervorgebracht wird. Man streut 3—10 Metzen per Joch. Die Wirkung davon grenzt zuweilen an's Wunderbare, indem die schönsten Klee-, Lotus- und Wickenarten u. s. w. im üppigen Wuchs ersch einen, wo vorher nichts davon zu sehen war." Und selbst der ausgelaugten Asche schreibt Pabst noch einen hohen Düngwerth bei, die also nur mehr Spuren von Alkali enthält, nur muss sie dann in etwas grösserer Menge angewendet werden. (Sein Lehrbuch der Landwirthschaft, Wien 1860, 5. Auflage, S. 223.)

serem Massstabe unternommen wurden, statt dessen Braunkohle zu verwenden. Es mag Wunder nehmen dass mehr wie ein volles Decennium verstrichen ist ohne diese nationalökonomische Fundamentalfrage auch nur um etwas ihrer Lösung näher zu bringen, dass vielmehr der lange Zeitraum, innerhalb welchem der Kohlenconsum in allen Zweigen der Industrie wesentliche Fortschritte gemacht hat, hier nur dahin führte, die fossile Kohle aus den Herden der Salinen gänzlich zu verbannen. Die Frage ist wohl vielfach seither ventilirt worden, aber von zwei Standpunkten aus, die sehr schroff einander gegenüber zu stehen schienen, nämlich vom fiscalischen Standpunkte aus und von jenem der Nationalökonomie. Wir halten eine Fusion dieser beiden berechtigten Factoren nicht für so ganz unerreichbar.

Im Jahre 1851 wurden zu Ebensee gegen 200.000 Centner Traunthaler Braunkohlen verwendet und dieser Versuch im Grossen lehrte, dass die damit producirte Salzmenge nach den damaligen Preisen der Kohle und des Holzes, mit letzterem um 20 Procent billiger erzeugt werden könne [1]), und es ist begreiflich, dass ein solches Opfer auf die Dauer nicht gebracht werden könnte. Ein Centner Braunkohle kam nämlich der Saline Ebensee, bis an den Verbrauchsort gestellt, auf 19 kr. C. M. zu stehen, und 23 Centner derselben wurden als Aequivalent einer Klafter (zu 108 Kubikfuss) Holz verbraucht, deren Preis damals 6 fl. 5 kr. C. M. betrug. Seit dieser Zeit ist eine Schienenbahn entstanden, welche eine ununterbrochene Verbindung von den Traunthalergruben bis an das Gestade des Traunsees 5 ½ Meilen vermittelt. Der Betrieb der rührigen Traunthaler Gewerkschaft ist ferner während dieses Termins in ein Stadium gelangt, der gestattet, zu billigeren Preisen und in grossem Maassstabe Kohlen zu fördern. Endlich haben sich die Erfahrungen in der Anwendung fossiler Kohlen wesentlich erweitert. Heute ist es geradezu undenkbar, dass bei der Manipulation des einfachen Wasserverdampfens in eisernen Pfannen, und zudem bei einem grossen continuirlichen Betriebe, 23 Centner von einer Braunkohle in der Qualität jener von der Traunthaler Ablagerung verbraucht werden könnten, um eine 36 zöllige Klafter weichen Holzes, zu ersetzen, und zwar eines geschwemmten Holzes, dessen Brennwerth erfahrungsmässig niedrieger als der von ungeschwemmten ist. Es wäre darnach 1 Centner Holz etwas mehr als 1 Centner Kohle äquivalent. Da aus dem natürlichen Verkohlungsprocess, welcher die Pflanzen und Bäume in fossile Kohle verwandelte, gleich wie aus dem künstlichen, ausnahmslos Producte hervorgehen, deren Brennwerth höher ist, wie der der ursprünglichen vegetabilischen Substanz, so könnte nur ein ausserordentlich hoher Wasser- oder Aschengehalt den Brennwerth dieser Kohlen so deprimiren, um ihn gegenüber einer gleichen Gewichtsmenge unveränderten Holzes niedrigerer erscheinen zu lassen. Das ist aber keineswegs der Fall. Wenn daher bei der praktischen Verwendung der Traunthaler Kohlen ihre Wärmeleistung unter jener einer gleichen Gewichtsmenge Holz zurückbleibt, so müsste der Grund hiefür in einer nicht erspriesslichen Feuerungseinrichtung oder in jenem Verhältnisse gesucht werden, welches eben gegenwärtig der Gegenstand reiflicher Erhebungen in industriellen Kreisen ist, nämlich in der beträchtlichen Differenz des Effectes, welchen gute oder schlechte Heizer, unter sonst ganz gleichen Umständen mit ein und demselben Brennmateriale zu erzielen vermögen [2]). Zur genaueren Beurtheilung des Brenn-

---

[1]) In der Abhandlung vom Ober-Bergrath Huyssen, S. 63, wo es heisst: „Es ist dies ein Opfer, welches bei dem für Oesterreich in Aussicht stehenden Holzmangel aus nationalökonomischen Gründen gebracht wird.

[2]) Bei mehreren Bahnverwaltungen besteht die Einrichtung, Prämien für die Heizer der Locomotiven auszusetzen, und es ist interessant, wie sehr dadurch der Heizwerth so mancher Kohlen sich seither gesteigert hat.

werthes der gedachten Braunkohlen gegenüber von Holz mögen die folgenden Daten dienen:

I. Zusammensetzung des lufttrockenen Tannenholzes in 100 Theilen [1]:			II. Durchschnittliche Zusammensetzung der Kohlen von Traunthal in 100 Theilen:		
Wasser	20		Wasser	15	
Asche	1		Asche	9	
Kohlenstoff	39·18	78·9 Pct. verbrennlicher Theil.	Kohlenstoff	46·7	75·9 Pct. verbrennlicher Theil.
Wasserstoff	5·05		Wasserstoff	3·5	
Sauerstoff	34·76		Sauerstoff	25·5	

Hieraus berechnet sich, nach der Erfahrung, dass ein Gewichtstheil Kohlenstoff 8000, und ein Gewichtstheil Wasserstoff 36.000 Wärmeeinheiten gibt, für beide obigen Heizmaterialien der folgende absolute Wärmeeffect:

I.	II.
3389 Calorien.	3840 Calorien.

und nach Abzug des Wärmequantums, welches zur Verdampfung der in beiden Brennmaterialien enthaltenen, und beim Verbrennen gebildeten Wassermenge erforderlich, und unter allen Umständen als verloren zu betrachten ist, für:

Tannenholz	Traunthaler Kohle
3005 Calorien.	3555 Calorien.

Es geht daraus hervor, dass die Kohle bei einem Wassergehalte von 15 Procent, welchen sie auch nach dem Abliegen beibehält, in ihrem Heizwerthe ein gleiches Gewicht von weichem Holz noch übertrifft.

Nimmt man nun selbst an, es trete wirklich bei den Salinen immer lufttrokenes Holz in Verwendung, die Braunkohle müssehinge gen mit einem Wassergehalte von 25 Percent, den sie frisch aus der Grube gefördert, allerdings ausweist, angewendet werden, so möchte die früher angegebene Anzahl von Calorien sich auf 3007 herab mindern, das heisst diese Kohle wäre dann in ihrem Heizeffecte vollkommen gleichwerthig mit einer gleichen Gewichtsmenge lufttrokenen Holzes; 1 Centner Kohle wäre äquivalent 1 Centner Holz. Die dokimastische Untersuchung nach der Berthier'schen Methode hatte im Durchschnitt einer grossen Anzahl von Proben, welche neuerlichst angestellt wurden, für die in Rede stehenden Kohlen ergeben, dass 20 Centner derselben äquivalent einer 36 zölligen Klafter weichen Holzes seien; sie führte daher nahe zu demselben Resultate, wie die obige theoretisch genaue Rechnung, denn eine 36 zöllige Klafter weichen Holzes dürfte ungefähr 20—21 Centner [2]) wiegen.

---

[1]) Nach den Analysen von Schödler und Petersen.

[2]) Diese Uebereinstimmung darf nicht so sehr Wunder nehmen, wenn man an den geringen Einfluss denkt, welchen die Unrichtigkeit des Welter'schen Gesetzes auf Proben von Braunkohlen nach Berthier's Methode ausübt, ein Umstand, der aber so vielseitig verkannt wird, dass es wohl am Platze ist, ihn näher auseinander zu setzen. Die jüngeren Braunkohlen enthalten nämlich so wenig „nutzbaren" Wasserstoff, dass der Fehler in der Berechnung, welcher dadurch entsteht, dass dieses Wasserstoffquantum statt 4½ Theilen nur 3 Theilen Kohlenstoff äquivalent erscheint, sehr klein und namentlich für die Praxis geradezu verschwindend wird. Die Menge des nutzbaren Wasserstoffes in der Traunthaler Kohle beträgt nach der obigen Analyse 0·3 Pct. Nach der Berthier'schen Probe kommt dieses Quantum Wasserstoff als 0·9 Pct. Kohlenstoff in Berechnung, während es theoretisch genau als 1·35 Pct. Kohlenstoff in Berechnung kommen sollte.

Dass auch diese Wärmemenge von beiden Brennmaterialien in der Praxis nicht gewonnen wird, ist selbstverständlich, weder 1 Centner Holz, noch 1 Centner der Kohle würde genügen, um 30 Centner Wasser von 0° auf 100° C. zu erhitzen, weil da noch gar mancherlei Wärmeverluste stattfinden. Dies ändert aber nichts an der Gleichwerthigkeit beider Brennmaterialien, denn die in der Praxis stattfindenden Wärmeverluste müssen bei gleicher Anwendung beider eben auch dieselben sein.

Wenn nach Allem hier angeführten sich dennoch der Standpunkt der Frage, ob es ökonomisch möglich sei, in Ebensee das Holz durch Traunthaler Kohle zu ersetzen, bisher nicht geändert hat, wenn eine solche Substitution heute noch so wenig möglich ist wie vor 10 Jahren, so muss schliesslich die Ursache davon in einem successiven Herabgehen der Holzpreise im Salzkammergute liegen, weil wir endlich das Scheitern der Substitution von Holz durch Kohle, nicht alleinig in einer unvollständigen Ausnützung des Heitzeffectes der letzteren begründet denken wollen. Und eine Bestätigung dessen ergibt sich aus einer Mittheilung von competenter Seite. In der mehrfach erwähnten Abhandlung der Salinendirection in Gmunden wurde über diesen Punkt folgendes angegeben: „Selbst wenn das von der geologischen Reichsanstalt ermittelte Aequivalent der Traunthaler Kohlen für eine 36 zöllige Klafter in Berechnung genommen werden sollte, so würde sich noch immer beim Vergleich der beiderseitigen Preise eine Einbusse von 1 fl. 68 kr. (24 Pct.) für jede Sudholzklafter beim Betrieb der Kohlenfeuerung herausstellen.“ Es wird ferner erwähnt, dass die Direction die volkswirthschaftliche Seite der Frage nur mit Scheu berühre u. s. w. Die zehnjährige Periode, während welcher über diesen Gegenstand verhandelt wird [1], hat also nichts an dem früheren Verhältnisse geändert. Vom rein fiscalischen Standpunkte aus, wird vielmehr die Verwendung von fossiler Kohle als mehr denn je in die Ferne gerückt, geschildert. Andererseits haben aber die 400.000 Klafter Stammholz, um welche zum Theil die Wälder in dieser Zeit mehr gelichtet wurden, wohl auch nicht dazu beigetragen, jene zu beschwichtigen, welche im nicht minder berechtigten Interesse der Volkswirthschaft für eine Schonung der ersteren ihre Stimme erhoben.

Wir wollen die Fragen unerörtert lassen, ob die pecuniären Opfer, welche momentan dafür gebracht werden müssten, nicht vielleicht schon binnen Kurzem reiche Zinsen tragen möchten, ob der Zustand nicht ein unnatürlicher und von eigenthümlichen Conjuncturen bedingter ist, der bewirkte, dass angeblich im Salzkammergute der Holzwerth seit zehn Jahren eher ab- als zunahm, während die vorhandene Gesammtmenge sich notorisch minderte. Wir wollen absehen davon, dass der rein fiscalische Standpunkt durchaus nicht in allen Verhältnissen der Regie bei den Salinen so absolut maassgebend ist, wie es bezüglich des Brennmaterials als geboten dargestellt wird, denn wie würden sonst die prachtvollen Fabriksanlagen und die vielfach gegliederte Central-Verwaltung sich erklären lassen. Alle diese Beziehungen, die weniger hieher gehören, mögen übergangen und die Frage des Brennstoffes von einem anderen Gesichtspunkte aus erfasst werden.

Unter allen auf Anwendung von Wärme basirten hüttenmännischen Processen ist die Sudsalzerzeugung, das ist die Verdampfung von Wasser in ungeschlossenen Räumen, diejenige, für welche jedes Heizmateriale ausreicht, es

---

[1] Es darf hier insbesonders auf einige Abhandlungen vom Freiherrn v. Hingenau hingewiesen werden, die über diesen Gegenstand in der von ihm redigirten Berg- und hüttenmännischen Zeitung veröffentlicht wurden. Jahrgang 1863, S. 105; 121; 137; 365 u. 401.

genügt dafür, wenn Platz vorhanden ist, schon die Sonnenwärme. Andererseits ist die geringste Ausnützung des Holzes die, wenn es als Brennstoff verwendet wird. Es ist ein unabweisbares Gebot, dass sich im Allgemeinen die Brennstoff consumirende Industrie möglichst die fossile Kohle zu Nutzen mache, es ist dies eine Bedingung für den industriellen Fortschritt, die längst anerkannt und jeder Discussion entrückt ist. Derlei Fundamentalgrundsätze können auf die Dauer so wenig von der Staatsindustrie, wie von der privaten ohne Nachtheil umgangen werden, wenn auch die ertere damit eine Monopolswaare producirt. Die rein technische Seite der Salzerzeugung berührt dieser letztere Umstand nicht. Betrachtet man nun die natürlich gegebenen Verhältnisse, so zeigt sich eine sehr prägnante Ausnahme von der sonst im Ganzen nicht glücklichen Situirung unserer Kohlenlager. Denn nur $5\frac{1}{2}$ Meilen entfernt von dem Punkte, wohin die Soolen aus den Ischler und Hallstätter Salzbergbauen durch natürliches Gefälle ablaufen, befindet sich ein solches Kohlenbecken in dem etwa 6000 Millionen Kubikfuss aufgespeichert liegen. Es ist kaum zu verkennen, dass dieses reiche Magazin die einzige rationelle Bezugsquelle des Brennstoffes für die am meisten davon consumirende Saline in Ebensee sein kann. Sind nun aber die künstlichen Verhältnisse dagegen noch immer in der Art wenig günstig entwickelt, dass die Traunthaler Kohle diesen kurzen Transport nicht verträgt, um gegenüber von Holz concurrenzfähig zu erscheinen, dann liegt es nahe zu denken, dass umgekehrt die Salzfabrication in den Rayon der Kohlengruben verlegt werden könnte. Durch die Leitung der Soole bis Ottnang wäre die Bedingung gegeben, um sie unter allen Umständen am billigsten zu verdampfen, und hierin läge die Fusion der fiscalischen mit den volkswirthschaftlichen Interessen. Sollte es bei uns nicht dahin kommen wie in Preussen, wo die Sudsalzdarstellung successive aufgelassen wird, so zweifeln wir kaum, dass die hier entwickelten Ansichten über die Brennstofffrage, die übrigens schon vielfach geäussert wurden, sich dennoch Bahn brechen werden, da zu gezwungen und unnatürlich der Zustand ist, der ihnen scheinbar die Stichhältigkeit benimmt. Sehr lehrreich ist in dieser Beziehung die Geschichte der Saline von Hall, wo eine ähnliche Metamorphose bereits wirklich zu Stande kam.

Nach dieser längeren Auseinandersetzung des Heizwesens an den Salinen kehren wir zum Siedeprocesse zurück. Die Dauer einer Sudcampagne beträgt 12 bis 14 Tage; in dieser Zeit wird alle zwei Stunden Salz ausgeschöpft, und während der letzteren Manipulation frische Soole nachgelassen; der Process ist also ein continuirlicher und wird nicht im Sinne einer fractionirten Krystallisation aus einem begrenzten Flüssigkeitsquantum ausgeführt. Die merkwürdige Reinheit der Soolen bedingt, dass trotz des je nach zwei Stunden (also so viel wie continuirlich) erfolgenden Zulaufes von frischer Soole, dennoch ein verhältnissmässig reines Salz erhalten wird, was wenn die Soolen nicht schon ursprünglich so wenig Nebensalze enthielten, unmöglich wäre. Im Anfange und zu Ende der Sudcampagne scheidet sich ein grobkrystallinisches Salz (Vor- und Nachgangsalz) aus, welches sich nicht zu festen Stücken vereinigen lässt und daher als Fabriks- oder Viehsalz verwendet wird. Da bei uns nicht so wie in anderen Ländern pulverförmiges (Blanksalz), sondern zu festen Stöcken vereinigtes Salz erzeugt wird, so ist ein gewisser Gehalt an Nebensalzen, die das Bindemittel beim Dörren des Salzes bilden, eine Bedingung. Chemisch reines Chlornatrium würde hier als unbrauchbar („nicht gutartig") angesehen werden, weil dieses nicht feste Stücke bildet, sondern nach dem Trocknen locker bleibt. In der That sind die Vor- und Nachgangsalze fast chemisch reiner als das in der Zeit zwischen ihrer Ausscheidung herauskrystallisirende feinkörnige Salz, und hier-

durch erklärkt sich die Anomalie, warum dieses an Chlornatrium jedenfalls nicht minder reiche Product nur als Vieh- und Fabrikssalz verwendet wird. Die von dem ausgeschöpften Salze abtropfende Lauge, so wie die zu Ende der Sudcampagne resultirende Mutterlauge werden in die Pfanne geschöpft und bei der nächsten Campagne mit frischer Soole weiter versotten. Erst nach langer Zeit, wenn die Mutterlauge schon sehr unrein geworden ist, wird sie unbenützt weggeschüttet. Ausser dem Vor- und Nachgangsalz wird nichts ausgeschieden, sondern alles auskrystallisirende Salz, welches sich zu haltbaren Stöcken (Füderl) formiren lässt, als Waare von einer Qualität in den Handel gebracht. Die Salzstöcke, welche nach dem Dörren sich als locker erweisen, werden zerschlagen und anderweitig verwerthet. Da das fertige Stöckelsalz nämlich ohne jede Emballage weiter verfrachtet wird, so verlangt es einen ziemlich hohen Grad von Consistenz, um durch das Rütteln während des Transportes nicht zerbröckelt zu werden.

Auf einigen französischen und preussischen Salinen ist man wegen der grossen Unreinheit der zur Verarbeitung kommenden Soolen gezwungen, die in verschiedenen Zeiten des Siedeprocesses herauskrystallisirenden Producte zu sortiren, da sie einen sehr verschiedenen Werth vermöge der quantitativ und qualitativ stark differirenden Beimengung von Nebensalzen haben. In unserem Salzkammergute ist hingegen der Betrieb, durch die günstigen natürlichen Verhältnisse (der hohen Reinheit der Soolen) dieser complicirten Manipulation gänzlich enthoben.

Die Differenz in der Zusammensetzung des fixen Rückstandes der Soolen und dem fertigen Salze beruht fast lediglich auf der Ausscheidung jenes Quantums schwer löslicher Salze, welche sich als Pfannstein in festen Krusten ablagern, da auch durch die aus dem continuirlichen Betriebe endlich entfernten Mutterlaugen, eine im Verhältniss zur Soolenmenge aus der sie resultiren, nur geringe Menge von Nebensalzen entfernt wird.

Eine für die Fabrication nicht unwichtige Erscheinung ist die erwähnte Bildung der grobkrystallinischen Vor- und Nachgangsalze. Die Entstehung derselben wird im Hinblicke auf die Form, in welche das Salz nach dem einmal seit langer Zeit bestehenden Gebrauche übergeführt werden muss, natürlich nicht gerne gesehen, da damit ein Ausfall im Quantum des producirbaren Stöckelsalzes entsteht. Es lasten aber mit Ausnahme der Formirung zu compacten Stücken derselbe Arbeitsaufwand und dieselben Gestehungskosten darauf. Die Ursache der Bildung dieser grobkörnigen Krystallisationsproducte ist nicht schwierig zu deuten; sie besteht offenbar in der minder turbulenten Krystallisation, welche zu Anfang und am Ende jeder Sudcampagne stattfinden muss, sie liegt aber keineswegs in einer verschiedenen Mischung bezüglich der Quantität oder Qualität mit den adhärirenden Nebensalzen. Im Anfang der Sudcampagne ist es das Zeitintervall vom Anwärmen der Soole bis zur Erreichung der vollen Temperatur, welche während des Verdampfungsprocesses dann ununterbrochen erhalten wird, und zu Ende der Campagne ist es der Uebergang bis zur vollständigen Abkühlung der Lauge, binnen welchem die Bildung grösserer Krystalle nothwendig bedingt ist. Das Chlornatrium theilt nämlich mit allen krystallisirbaren Substanzen die Eigenschaft bei minder rapider Verdampfung des Lösungsmittels sich in grösseren Individuen auszuscheiden. Während der Dauer des Sudprocesses in höherer Temperatur findet hingegen fortwährend eine rasche Verdampfung Statt und in dieser Zeit bildet sich vorzugsweise feinkörniges Salz.

Erfahrungsmässig lässt sich das grobkörnige Vor- und Nachgangsalz nicht zu compacten haltbaren Stöcken beim Dörren zusammenbacken. Es beruht dies darauf, dass aus einer grobkrystallinischen Masse die anhängende Mutterlauge leichter abfliesst, als von einem feinkörnigen Krystallbrei. Aber eben eine gewisse Quantität dieser anhängenden Mutterlauge ist es, welche gestattet beim Dörren zusammengeschweisste Salzkuchen zu erhalten. Die grobkörnigen, wie die feinkrystallinischen Producte sind an sich von gleicher Zusammensetzung, wenn man beide möglichst von der anhängenden Mutterlauge befreit, da die — zudem wasserfreien — Krystalle von Chlornatrium nur sehr wenig von fremden Nebensalzen in sich einschliessen. Werden sie hingegen in dem Zustande vergleichend untersucht, in welchen sie gelangen, nachdem die Mutterlauge nur freiwillig abtropfen gelassen wird, oder allenfalls nachdem sie in Formen eingestampft wurden, so erweist sich stets das feinkrystallinische Salz entschieden unreiner wie das grobkörnige. Es bleibt nämlich dem ersteren mehr von dem fixen Rückstand der Mutterlaugen mechanisch beigemengt. Es lässt sich aus Allem dem folgern, dass für die Fabrication die Möglichkeit gegeben ist, die grobkrystallinischen Vor- und Nachgangsalze entweder in feinkrystallinisches Salz umzuwandeln oder wohl gar unmittelbar daraus dennoch haltbare Stöcke zu bilden. Ob eine solche Manipulation ökonomisch rentabel wäre, lässt sich schwer bei einer Fabrication calculiren, bei der der Monopolspreis der producirten Waare nicht in Rechnung gebracht werden kann, die darauf lastenden Gestehungskosten aber andererseits der Kenntnissnahme ebenfalls unzugänglich sind. Es ist daher mehr ein theoretisches Interesse, welches zu dieser Betrachtung Anlass gibt.

Die Vor- und Nachgangsalze in Wasser bis zu dessen Sättigung gelöst, und während des Siedprocesses statt neuer Soole zugesetzt, würden sich unmittelbar in feinkrystallinisches Salz umwandeln. Wenn man andererseits dieselben in Formen bringt und etwas stärker zerstampft, dann mit Mutterlauge befeuchtet und dörrt, so liefern sie ebenfalls Stöcke von haltbarer Consistenz.

Das Ausheben („ausbeeren") des auskrystallisirten Salzes wird in Intervallen von je zwei Stunden bewerkstelligt, da binnen einer solchen Zeit sich erfahrungsmässig eine hinlängliche Menge davon ansammelt, andererseits aber ein zu langes Verweilenlassen des ausgeschiedenen Salzes in der Pfanne verursachen würde, dass sich viel davon fest an den Boden setzt und mit dem Pfannsteine aufbrennt. Mittelst langer Krücken wird es zu diesem Behufe an den Rand der Pfannen gezogen, dann mit eisernen Schaufeln ausgeschöpft und auf eine schiefe hölzerne Tenne geworfen, von welcher die Mutterlauge in ein Reservoir ablauft. Das noch heisse Salz wird in hölzerne Formen gebracht und dort successive wie es in dieselben gelangt, gleichzeitig festgestampft. Die Formen haben einen durchlöcherten Boden, um die Mutterlauge abtropfen zu lassen. Diese Flüssigkeit, so wie jene, welche von selbst vom Salz abfliesst, werden wieder in die Pfanne gepumpt. Ist das Salz in die Formen gut eingestampft und schliesslich mit der sogenannten Zuschlagschaufel an der blossliegenden Oberfläche platt geschlagen wurden, so lässt man die Salzstöcke in diesen Kübeln so lange stehen, bis keine Flüssigkeit mehr abtropft. Sie werden danach herausgestürzt und in die Dörrkammer gebracht, welche zumeist von den abziehenden Verbrennungsgasen der Pultfeuerung erhitzt werden. In den Trocknungsräumen (Dörrpfieseln) werden die Salzstöcke auf einer Art eisernen Rost nebeneinander aufgestellt. Die Dörrkammern, deren jede Saline mehrere hat, sind ihrer Zahl und Grösse nach der Production entsprechend vorhanden, so dass durch die Manipulation des Trocknens der currente Betrieb nicht auf-

gehalten ist. 1600 und auch mehr Salzstöcke haben in einer Dörrkammer Platz. Sie verweilen darin 6 — 7 Tage. Da aber die, mittelst der abziehenden Feuergase von der Beheizung der Pfannen, erwärmbaren Trockenräume nicht ausreichen, um das ganze producirte Salzquantum rasch zu dörren, so bestehen auch Dörrkammern, welche durch directe (ebenfalls Pult-) Feuerung geheizt werden. In diesen ist der Entwässerungsprocess binnen 30 — 36 Stunden bewerkstelligt. Inclusive des Beschickens und Herausräumens der getrockneten Salzstöcke sind aber ungefähr von einer Dörrung bis zur anderen durchschnittlich fünf Tage erforderlich. Durch den Dörrprocess wird das ziemlich hartnäckig zurückgehaltene Wasser nahezu vollständig ausgetrieben. Das gedörrte Salz enthält nur mehr 0·5 — 1 Pct. Feuchtigkeit. Der Aufwand an Brennmaterial beim Trocknen mit specieller Heizung beträgt ungefähr $^1/_{11}$ von dem zu seiner Versiedung erforderlichen Quantum.

Der Dörrprocess bewirkt ausser der Entwässerung des Salzes und der Ueberführung der Stöcke in einen compacten Zustand, eine, wenn auch relativ nicht bedeutende Reinigung desselben. In der Hitze schmelzen nämlich die von der noch anhaftenden Mutterlauge herrührenden Nebensalze (namentlich Chlormagnesium und schwefelsaures Natron) in ihrem Krystallwasser und dringen theilweise durch die Poren der Salzstöcke als sogenannte „Dörrauswüchse" hervor. Sie bilden theils röhrenförmige mehrere Zoll lange Zapfen, theils traubenförmige Krusten, die an der Oberfläche der Salzstöcke herausschwellen. Bevor die Salzstöcke abgewogen und in den Handel gebracht werden, säubert man sie von diesen Ansätzen. Ausser Chlornatrium enthalten sie von den genannten Salzen, welche sich in ihnen concentriren, auch relativ etwas mehr Gyps wie das Sudsalz vor der Dörrung.

Die Stöckel- oder Füderlbildung des Salzes, die nur eine specielle Manipulation der Salinen im Salzkammergute ist, erfordert viel Arbeit und zwingt zur Ausscheidung von beträchtlichen Salzquantitäten als minder gut verwerthbar, die ihrem Gehalte nach aber dem Stöckelsalze nicht nachstehen. Und doch bezweckt diese Manipulation, die fast die einzig complicirte in der sonst überaus einfachen Fabrication ist, nichts anderes als der producirten Waare eine äussere Form zu geben, welche an dem inneren Werth derselben nichts ändert. Sie kommt hauptsächlich nur den Salzzwischenhändlern allenfalls zu Gute, indem sie für den Transport bequemer erscheint, für die Anwendung der Consumenten ist sie hingegen völlig werthlos, da endlich das Salz immer nur wieder in zerriebenen Zustand in Verwendung kommt.

Dennoch lässt sich im Ganzen einiges dafür, nebst dem was dagegen spricht, anführen.

Der Gewohnheit des consumirenden Publicums gegenüber, erscheint die sogenannte Adjustirung der Waare (hier ihre Form) in der That häufig für den Absatz wichtiger als ihr Gehalt. Es ist kein Zweifel, dass in allen Gegenden, wo das Landvolk an den Bezug von Stöckelsalz gewohnt ist, man mit scheelem Auge es aufnehmen würde, wenn dasselbe plötzlich nur in Pulverform geboten werden möchte. Da indessen das ärarialische Salz als Monopolsartikel keine Concurrenz zu fürchten hat und unter allen Umständen vermöge des Erhaltungstriebes der Consumenten eine gleich stark gesuchte Waare bliebe, so können in dieser Beziehung nur allenfalls Rücksichten, die nicht durch eine Besorgniss vor vermindertem Absatz hervorgerufen werden, bestimmend wirken. Wichtiger ist der Umstand, dass das in feste Stöckel übergeführte Kochsalz ohne jedweder Emballage transportfähig wird. In dieser Beziehung fragt es sich nun, würden sich die Kosten für die Verpackung von pulverförmigem Salz

(Blanksalz) zum Transporte höher stellen als jene, welche mit der Herstellung der gegenwärtigen Form desselben verbunden sind? Die Frage überhaupt ist nicht ganz untergeordnet, wenn man den bedeutenden Arbeitsaufwand, den diese Stöckelbildung erfordert, die desshalb nothwendige Ausscheidung von tausenden Centnern lockerer Nebensalze (der Vor- und Nachgangsalze), endlich die dadurch bedingte sorgfältige Abdörrung des Salzes bedenkt. Die letztere kommt übrigens beim Ankauf des Salzes nicht einmal zu Statten, wenigstens beim Bezug von weniger als einem Stock nicht, weil das Salz trotz dieser sorgfältigen Trocknung feucht in den Handel kommt. Die Dörrung benimmt ihm seine Hygroskopicität nicht und es zieht, während es mit nur 0·5 Percent Feuchtigkeit die Dörrkammern verlässt, bald wieder einige Percent Wasser an, was um so leichter erfolgt, weil es während des Transportes ohne Emballage bleibt. Leider lässt sich über alle derlei Beziehungen auch nicht annähernd eine Berechnung anstellen, da alles was sich auf ökonomische Verhältnisse im Salzwesen bezieht, mit einem dichten Schleier verhüllt ist. Während in den Verwaltungsberichten der Berghauptmannschaften, alle Zweige der montanistischen Production in musterhaft detaillirter Weise nach jeder Richtung hin dargelegt sind, beschränkt sich die Angabe über den Salinenbetrieb lediglich auf die Menge des producirten Salzes und seinen Geldwerth als Steuer.

Abgesehen von allem Angeführten bleibt es jedenfalls eine bemerkenswerthe Anomalie, dass das Kochsalz, welches ausnahmslos pulverförmig in der Consumtion verwendet wird, mit vielem Aufwande in compacte Stöcke übergeführt, das Viehlecksalz hingegen, dessen einzig rationelle Form nach dem Urtheile aller Landwirthe die stückförmige ist, als Pulver in den Handel gesetzt wird. Bekanntlich wird selbst das in Stücken gebrochene Steinsalz zum Zwecke der Landwirthschaft mit Geld- und Arbeitsaufwand zerkleinert, um mit verunreinigenden Substanzen vermengt (denaturalisirt) werden zu können. Diese verunreinigenden Beimengungen, die früher aus Kohlenstaub und Enzian, jetzt aus Eisenoxyd bestehen, bezwecken im Interesse des Monopols den Gebrauch desselben als Kochsalz zu verhindern. Mit dem neueren Verunreinigungsmittel, Eisenoxyd, wird indessen dieser Zweck sicher nicht erreicht, denn erstlich geht die Kenntniss, dass Eisenoxyd ein unschädlicher Körper ist in sehr tiefe Schichten der Bevölkerung hinab, und ferner ist ein specifisch schwerer Körper wie Eisenoxyd, der sich sogleich nach dem Auflösen des Salzes zu Boden setzt, durchaus nicht dazu angethan einen Missbrauch mit diesem Product zu verhüten.

Die Producte und Nebenproducte, die beim Siedprocess im Ganzen abfallen, sind nun das eigentliche Kochsalz, das grobkrystallinische Vor- und Nachgangsalz, welche als Fabriks- oder Viehsalz verwerthet werden; Dungsalz, wozu das Kehrsalz von den Arbeitsräumen und die Dörrauswüchse verwendet werden, und dem man noch etwa 25 Percent von der abfallenden Holzasche beimengt; die Mutterlaugen, welche man nach langem Sudbetrieb in die Traun fliessen lässt, endlich der Pfannstein, welcher sich in einer Stärke von ½ bis etwa 2½ Zoll ansetzt.

Auch dieser letztere wird als Viehlecksalz verwendet, jedoch nur wenn er eine gewisse Dicke erlangt hat, was an den heissesten Stellen der Pfanne stattfindet, weil er dann reicher an Chlornatrium ist. Die dünneren Pfannsteinkrusten enthalten mehr schwefelsaure Salze und werden ebenfalls unbenützt beseitigt. Vermöge der grossen Reinheit der Soolen ist indessen der ganze Abfall von Pfannstein kein sehr beträchtlicher. Das Herausschlagen desselben aus den Pfannen findet mit Ende jeder Siedcampagne Statt [1]).

[1]) Man betrachtet es als ein Verdienst der Arbeiter beim Sudbetriebe, wenn die sich ablagernden Pfannsteinkrusten nicht zu stark werden. Selbstverständlich hängt es beim

Nach dieser gedrängten Schilderung, die hauptsächlich nur bezweckte als Erläuterung und für die Interpretirung der nachstehenden Analysen zu dienen, möge zur Anführung dieser übergegangen werden. Eine genaue Beschreibung aller localen Einrichtungen mit ihren Ausmaassen an den in Rede stehenden Salinen konnte hier um so mehr übergangen werden, als es mehr die noch am wenigsten studirte chemische Seite des Betriebes ist, die in's Auge gefasst wurde, und dann weil eine Reihe äusserst detaillirter Beschreibungen in dieser Richtung schon seit längerer Zeit in der Literatur vorliegt.

Die Soolen.

Das bei den Bergbauen im Jahre 1862 erzeugte Soolenquantum betrug:

Ischler Salzbergbau	1,778.710 Kubikfuss,
Ausseer „	1,358.800 „
Hallstätter „	4,967.500 „
Summe .	8,105.010 Kubikfuss.

Wie viel davon versotten, und wie viel daraus Salz gewonnen wurde, und mit welchem Brennstoffaufwande, sind Fragen, die nahe liegen. Allein es fehlen hinlänglich authentische Daten sie zu beantworten.

Der Gehalt an Chlornatrium in den Lagern, welche zur Zeit bei den drei Bergbauen in der Bearbeitung stehen, schätzt man folgendermassen, und zwar für Ischl auf 50 — 55 Pct. für den Ausseer Bergbau auf 80 — 90 Pct. und endlich für den bei Hallstatt auf 70 — 75 Pct. wenn man einerseits die isolirten Massen von Steinsalz und anderseits jene von Gyps nicht berücksichtigt.

Die Erzeugung der Soolen wird nach zwei verschiedenen Methoden bewerkstelligt, und zwar entweder durch continuirliche, oder nicht continuirliche (permanente) Verwässerung. Die continuirliche Verwässerung ist erst seit kürzerer Zeit und eigentlich nur noch mehr versuchsweise eingeführt. Die Methode rührt

---

Verkochen einer Flüssigkeit in offenen Pfannen, aus der sich schwer lösliche Salze abscheiden, theilweise in der Hand der Arbeiter, die starke Pfannsteinbildung durch emsiges Aufrühren zu vermeiden. Da alle zwei Stunden vor dem Ausschöpfen des Salzes dasselbe an den Rand der Pfanne mittelst einer Krücke gezogen werden muss, so ist es insbesonders diese Arbeit, mit welcher der Pfannkernbildung entgegengearbeitet werden kann. Wird dieses scharfkantige eiserne Instrument, welches einen hinlänglich langen Stiel hat, um die ausgedehnte Pfanne nach ihrer ganzen Dimension durchfahren zu können, im obigen Sinne gehandhabt, bleibt keine Stelle des Pfannenbodens davon beim Salzzuziehen unberührt, und wird die Arbeit mit Kraft und Geschicklichkeit ausgeübt, so werden die halbaufgebrannten Massen mit dem Salze an den Rand gebracht und mit diesem ausgeschöpft. Diese Manipulation wiederholt sich aber alle zwei Stunden während der ganzen Sudcampagne, was sie sehr wirksam macht; sie ist aber in ihrem Effecte auch begreiflich sehr verschieden nach der Präcision, mit welcher sie bewerkstelligt wird. Besonders kommt es hiebei auf eine nachdrückliche Bearbeitung jener Stellen des Pfannenbodens an, die am meisten der Hitze ausgesetzt sind, weil dort das Aufbrennen des Pfannenkerns am leichtesten stattfindet. — Der Pfannstein beeinträchtigt als schlechter Wärmeleiter das Ausbringen von Salz, und bedingt auch häufigere Reparaturen der Pfanne, das unterliegt keinem Zweifel, eben so unwiderleglich ist es aber auch, dass alles, was seiner Bildung entzogen ist, dafür dem erzeugten Kochsalze beigemischt wird. Nun ist die Erzeugung von Kochsalz (von Chlornatrium), nicht aber die Schonung der Pfannen die eigentliche Aufgabe der Salinen. Das letztere in den Vordergrund stellen, nimmt sich etwa so aus, als wenn die Bahnverwaltungen ihre Züge im langsamen Tempo fahren liessen, damit die Achsen der Waggons nicht leiden. Dem unparteiischen Beurtheiler wird sicher das erstere als das wichtigere erscheinen. (Siehe Hingenau's bergmännische Zeitung 1863, S. 393.)

vom Oberbergschaffer Roithberg her; die ersten Versuche wurden im Jahre 1839 in Aussee gemacht.

In einem wie in dem anderen Fall ist der Beginn der Arbeit die Herstellung eines Hohlraumes oder sogenannten Werkes in dem Salzthon (Haselgebirge), in welches Wasser eingeleitet wird, um sich mit Salz zu sättigen. Es wird dies nicht blos mit dem Eisen ausgeführt, sondern man bedient sich auch schon zu dieser ersten vorbereitenden Arbeit zum Theil der lösenden Kraft des Wassers. Die beiden Methoden der Auslaugung oder Verwässerung bestehen nun darin, dass nach der älteren und auch jetzt noch gebräuchlicheren, ein begrenztes Wasserquantum in die eröffnete Kammer eingeleitet und nach seiner vollständigen Sättigung ablaufen gelassen wird. Bei der continuirlichen Verwässerung ist dagegen der Zulauf des Wassers und der Ablauf der Soole ein continuirlicher. Sie sind dermassen geregelt, dass eben die ablaufende Flüssigkeit stets vollkommen gesättigt ist. Die theoretischen Verhältnisse dieses interessanten Processes sind neuerlichst von dem Berg-Ingenieur M. O. Keller entwickelt worden[1]. Er meint der Grund warum diese Art der Soolengewinnung sich noch nicht durchweg Bahn gebrochen habe, liege eben darin, weil die theoretische Seite des Verfahrens noch nicht beleuchtet wurde. Allerdings liefert diese Darstellung den alleinigen Anhaltspunkt, um auf die Ausführbarkeit eines solchen Processes an anderen Localitäten, aus den dort gegebenen Verhältnissen, schon a priori schliessen zu können. Ueber die praktischen Erfolge der continuirlichen Verwässerung berichtete Lipold[2].

Die gewonnenen gesättigten Soolen werden in älteren bereits ausgelaugten Kammern aufbewahrt, wo sie dann öfter ein oder mehrere Jahre abgelagert bleiben, bis sie zur Versiedung gelangen. Diese natürlichen Reservoirs sind Kammern, welche unter dem Horizont jener liegen, die eben in der Ausbeutung begriffen sind. Während des Verweilens der Soolen in der Ruhe setzt sich der in ihnen suspendirte Thon und Schlamm ab, und sie gelangen daher vollkommen wasserklar an die Salinen. Es wird zumeist ein beträchtliches Quantum Soole in der Art vorräthig gehalten, so zwar, dass der Salinenbetrieb während ungefähr vier Monaten damit in Gang erhalten werden könnte.

Die Veränderung, welche die Soole während des längeren Verweilens in den Hohlräumen des ausgelaugten Salzgebirges erleidet, beschränkt sich aber nicht blos auf eine Ausscheidung der mechanisch beigemengten erdigen Theile, sondern sie erleidet auch eine deutlich erkennbare chemische Umwandlung. Gewisse accessorische Bestandtheile werden aus der Auflösung abgesetzt und andere gehen in erhöhtem Maassstab in Lösung über, während der Gehalt an reinem Chlornatrium nicht sehr wesentlich, oder mindestens nicht immer scharf nachweisbar, seiner Quantität nach eine Aenderung erfährt.

Das Wasser, welches zur Auslaugung benützt wird, so wie die erzeugten Soolen selbst werden ausschliesslich in hölzernen Röhren an den Ort ihrer Bestimmung geleitet. Die conservirende Eigenschaft von chlornatriumhältigen Lösungen gibt sich hiebei in prägnanter Weise kund. Die Röhren, durch welche die Soolen ablaufen, erhalten sich ungemein lange unversehrt.

Die Leitung, in welcher die Soole vom Hallstätter Bergbau nach dem Sudhaus gelangt, fällt ziemlich steil den Berg herab, ihre Länge beträgt etwa eine Wegstunde. Vier Röhrenleitungen (Soolenstränge) erstrecken sich aber vom Hallstätter Bergbau bis Ischl, und von da bis Ebensee. Die Länge der Leitung

---

[1] Annales des mines 1862, II. tom., S. 48.

[2] Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Jahrgang 1850, S. 411.

bis Ischl beträgt $2^3/_4$, bis Ebensee weitere 2, also im Ganzen ungefähr $4^1/_2$ Meilen. In Ischl wird die von Hallstatt anlangende Soole in grossen Reservoirs aufgefangen, mit $^1/_3$ von den Soolen des Ischler Bergbaues gemischt und dann weiter bis an die Saline in Ebensee geleitet. In Aussee wird die Soole aus dem eigenen Bergbau versotten. Die Soolenleitung, welche denselben mit dem Sudhaus verbindet, liegt tief genug im Boden, um vom Froste im Winter unberührt zu bleiben. Nicht so die anderen Leitungen. Man beugt dem Einfrieren der Soole dort durch Erhitzen derselben vor.

Während des langen Laufes der Soolen in den Röhren von durchbohrten Baumstämmen setzt sich eine nicht unbeträchtliche Menge auskrystallisirender Salze an den Wandungen der Röhren ab. Die Art der Abscheidung dieser Massen ist eine zweifache, sie findet sowohl am Boden Statt, als auch durch Efflorescenz am oberen Theile im Inneren der Röhren, wohin die Soole selbst nicht reicht [1]). Beide Ausscheidungen sind in ihrer Zusammensetzung wesentlich verschieden. Am Boden der Röhre sind es schwer lösliche, im oberen Theile vorwiegend leichter lösliche Salze, die sich ansetzen. Das Ausscheiden von Salzen durch Efflorescenz aus einer selbst nicht vollständig gesättigten Auflösung hat nichts Auffälliges. Die dünne Flüssigkeitsschichte, welche sich durch Adhäsion an den Rändern über dem Niveau der laufenden Soole erhebt, gibt ihr Wasserquantum durch Verdunstung ab, was die unmittelbare Ausscheidung der aufgelösten Salze zur Folge hat. Die im oberen Theile der Röhren sich ansammelnden Salzmengen entstehen also genau auf dieselbe Weise wie es auch bei einer Salzlösung in einem offenen Gefässe der Fall ist, wo oft lange bevor noch Krystalle am Boden entstehen, an den Rändern Ausscheidungen stattfinden. Schwieriger ist hingegen das Auskrystallisiren von Salzen unter dem Niveau der fliessenden Soole zu deuten. Die Salzrinden, die hier angetroffen werden, bestehen vorwiegend aus Gyps. Nun enthält aber keine von den Soolen ursprünglich eine solche Menge von Gyps, um sie damit als gesättigt betrachten zu können. Der Gehalt an schwefelsaurem Kalk beträgt ausnahmslos beträchtlich weniger, als eine Kochsalzlösung (die bekanntlich eine höhere Löslichkeitscapacität dafür hat, als reines Wasser) aufzunehmen vermag. Es scheint fast als ob die Bewegung der Soole hierauf von Einfluss wäre, es spricht hiefür insbesonders der Umstand, dass gerade an jenen Punkten sich Salzausscheidungen in erhöhtem Maasse zeigen, wo die Soolenleitung ein steiles Gefälle hat, wo also eine vehementere Bewegung stattfindet. Der Gradirprocess, der an unseren Salinen als gänzlich überflüssig hinwegfällt, ist scheinbar von einem ganz ähnlichen Phänomen begleitet. An den Dornenwänden setzt sich nebst anderen Salzen eine beträchtliche Menge Gyps ab, ohne dass indessen dabei so viel Wasser wäre verdunstet worden, um die absolute Löslichkeit des erübrigenden Wassers in der Weise zu vermindern, dass das abgesetzte ganze Salzquantum nothwendig sich ausscheiden musste. Doch ist es im Allgemeinen nur die Wasserverdunstung, welche als die einzige Ursache der Ausscheidung der accessorischen Gemengtheile in der Soole betrachtet wird.

Mit der Entfernung des Abflusses der Soolen nehmen die Ausscheidungen in beträchtlichem Maasse ab, was wohl begreiflich ist. Die Erscheinung selbst ist übrigens für den Betrieb sehr störend, denn an manchen Stellen nimmt die Ablagerung der krystallisirten Massen dermassen zu, dass die Röhrenleitungen völlig davon verstopft werden. Wegen dieses Umstandes musste zu den drei Leitungen, welche schon seit längerer Zeit bestanden, eine vierte hinzugefügt werden.

---

[1]) Die Soole erfüllt nur etwas über die Hälfte des inneren Raumes der Röhrenleitungen.

Indessen so gross dieses Quantum von auskrystallisirenden Salzen auch für das Auge erscheint, so ist es doch relativ sehr klein gegen das Volum von Soole, welches während seiner Ansammlung durch die Röhren abfloss und das Materiale zur Bildung der Incrustation lieferte. Es ist daher auch durch die Analyse von Quantitäten, welche an verschiedenen Punkten der Leitung geschöpft wurden, die Veränderung im Gehalte fixer Bestandtheile, die die Soole während ihres Laufes erlitt, nicht genau zu ermitteln. Betrachten wir das Verhältniss etwas näher.

Bei der Saline Ebensee sollen im Jahre 1862 über 3,600.000 Kubikfuss Soole versotten worden sein, wovon $^2/_3$ der Hallstätter Salzbergbau lieferte. Auf der Strecke zwischen Ischl und Hallstatt durchliefe also jährlich ein Soolenquantum von 2,400.000 Kubikfuss die Röhrenleitungen. Der Gehalt an fixen Bestandtheilen beträgt in runder Summe mindestens 17 Pfund per Kubikfuss, oder 26·5 Theile in 100 Theilen Soole. Nimmt man nun an, es ginge nur 0·001 Pct. vom Gehalte an fixen Bestandtheilen während des Laufes der Soolen vom Stollenmundloch in Hallstatt bis zur Saline in Ischl durch Ansatz in den Röhren verloren, so beträgt dies für das angegebene Soolenquantum innerhalb etwa 10 Jahren 40·8 Centner. In der That dauert es aber eine Reihe von Jahren bis halbwegs starke Ansammlungen von Röhrenincrustationen (und das nur an gewissen Punkten der Leitung) bemerkbar werden. Ein Verlust von 0·001 Pct. des Soolengehaltes reicht also vollkommen aus, um die Erscheinung zu bewirken, so wie sie sich dem Auge darbietet, während hingegen auf analytischem Wege nicht einmal Differenzen im relativen Mengenverhältnisse der einzelnen Salze mit Schärfe nachgewiesen werden könnten, die innerhalb 0·01 Pct. der Gesammtmenge des fixen Rückstandes begrenzt sind.

Die Soole erleidet endlich auch noch ihrer Gesammtmenge nach Verluste während des Laufes. Genaue Bestimmungen liegen hierüber nicht vor. Für die Strecke zwischen Ischl und Ebensee schätzt man diesen Verlust auf 12 Pct. Die durchbohrten Baumstämme, welche als Röhren für die Leitung dienen, haben bei 10 Fuss Länge, es liegen also auf der Strecke zwischen Ischl und Ebensee in jeder einzelnen der drei benützten Leitungen mindestens 5000 solcher Röhren und es gibt eine gleiche Anzahl von Verbindungsstellen, die endlich nie absolut dicht hergestellt werden können. Endlich läuft die Soole nicht durchwegs mittelst natürlichem Gefälle ab, sondern es gibt Stellen in der Leitung, die durch Druck überwunden werden müssen, und wo die geringste Undichtigkeit der Leitung mit entsprechend grösseren Verlusten an Soole verbunden sein muss. Das Deficit an Soole, welches entsteht, darf daher nicht Wunder nehmen und muss im Ganzen nicht unbeträchtlich sein, wenn man die bedeutende Erstreckung der Gesammtlänge aller Leitungen berücksichtigt.

Im Folgenden stelle ich nunmehr die Analysen verschiedener Soolen aus den drei Salzbergbauen zu Hallstatt, Ischl und Aussee zusammen. Es wurden abgelegene und frisch erzeugte, dann solche von continuirlicher und von gewöhnlicher Wässerung abstammende Soolen untersucht, daher die Zusammenstellung ein vollständiges Bild der Zusammensetzung aller Arten von Soolen, die überhaupt hier gewonnen werden, geben dürfte.

a) Soolen vom Hallstätter Bergbau.

1. Soole vom Salzberg zu Hallstatt an der Mündung des Stollens geschöpft (frisch erzeugt, nicht abgelegen).

2. Dieselbe Soole, nachdem sie eine Strecke von 2400 Klafter mit grösstentheils sehr starkem Gefälle und durchaus ohne Druck abgelaufen ist (geschöpft beim Gosauzwang).

3. Ebenfalls dieselbe Soole nach ihrem weiteren, sehr flachen und häufig durch Ueberwindung von Druck erfolgten Laufe (geschöpft in der Hinlaufstube bei Goisern; die Flusslänge bis hieher beträgt vom Gosauzwang 3100 Klafter, daher vom Salzberg ab 5500 Klafter).

4. Soole an der Pfanne des Hallstätter Sudhauses geschöpft. Es ist dies eine ältere, und zwar durch 1½ Jahre abgelegene Soole.

5. Hallstätter Soole aus den Soolenstuben in Ischl entnommen.

	1	2	3	4	5
Specifisches Gewicht	1·2059	1·2065	1·2061	1·2077	1·2052
Gewicht von einem Kubikfuss Soole in Pfunden	68·013	68·046	68·024	68·114	67·973
Gehalt an fixen Bestandtheilen in 100 Theilen der Soolen	26·56	26·43	26·36	26·57	26·26
Ein Kubikfuss Soole enthält danach fixe Bestandtheile in Pfunden . .	18·064	17·984	17·931	18·098	17·849

Die empirischen Resultate der Analysen waren für 100 Theile der Soolen folgende:

Bestandtheile	1	2	3	4	5
Schwefelsäure	0·54	0·54	0·53	0·57	0·46
Chlor	15·40	15·53	15·46	15·32	15·52
Kalk	0·13	0·13	0·12	0·10	0·15
Magnesia	0·20	0·20	0·19	0·28	0·16
Kali	0·08	0·09	0·08	0·16	0·10
Natron	13·76	13·39	13·45	13·66	13·30

Eisenoxyd, Kieselerde, Thonerde und organische Substanzen sind nur in unwägbaren Spuren zugegen. Beim Kochen einer sehr beträchtlichen Quantität der Soolen unter Ersatz des verdampfenden Wassers durch destillirtes Wasser bleibt die Lösung vollkommen klar, es scheidet sich keine sichtbare Spur von kohlensaurem Kalk oder Magnesia ab.

Ein Gehalt an Brom lässt sich mittelst Chlor und Aether in sämmtlichen Soolen nachweisen. Aus der Intensität der Färbung geschätzt, welche dem angewandten Aether von dem ausgeschiedenen Brom aus einem bestimmten Volum der Soolen ertheilt wird, dürfte aber die Menge des Broms nicht mehr wie allenfalls ein Hundertel Percent betragen [1]. Eine Reaction auf Lithion ist ebenfalls und zwar durch Flammenreaction deutlich wahrnehmbar.

[1] Bekanntlich besitzt die analytische Chemie kein Mittel, um Brom von Chlor abscheiden und ersteres in irgend einer Form directe wägen zu können. Der einzige Weg der quantitativen Bestimmung beruht auf der Ermittelung der Gewichtsdifferenz zwischen dem Gemenge von Chlor-Bromsilber und dem reinen Chlorsilber, welches nach Austreibung des Broms durch Chlorgas erhalten wird. Bei einem geringen Gehalte von Brom aber neben einer grossen Menge Chlor ist die Gewichtsdifferenz natürlich äusserst gering; es müsste für eine halbweg sichere Bestimmung der Gewichtsdifferenz ein solches Quantum des Gemenges von Chlor und Bromsilber genommen werden, dass wegen dieser Menge wieder die Genauigkeit der Manipulation aufhört. Wo daher in Soolen ein Bromgehalt von nicht mehr als 0·010 — 0·020 Pct. angeführt wird, sind die betreffenden Daten in der Regel mit Vorsicht aufzunehmen. Der Bestimmungsfehler kann so gross sein, dass der Gehalt in Wirklichkeit mindestens noch einmal so viel, oder nur die Hälfte der numerisch angegebenen Menge beträgt. Solche quantitative Angaben haben aber natürlich keinen Werth.

Diese Bemerkungen bezüglich der in unwägbarer Menge vorhandenen Stoffe gelten in gleicher Weise für die in den Salzbergbauen zu Ischl und Aussee erzeugten Soolen, was hier, um Wiederholungen zu vermeiden, erwähnt wird.

Was nun die nähere Gruppirung anbelangt, in welcher sich die einzelnen Bestandtheile der Soolen befinden, so fehlt es an sicheren Anhaltspunkten zur Beurtheilung der Wechselzersetzung, welche bei dem Auflösen der verschiedenen Salze stattfindet. Wie die Halogene und Säuren mit den Basen etwa vereinigt sind, hängt zu dem von der jeweilig verschiedenen Temperatur ab. Die Erfahrung reicht indessen so weit, dass sich vorwiegend schwer lösliche Combinationen bilden, wenigstens sind es solche, die sich ausscheiden, sobald sich das auflösende Mittel mindert. Die bedeutende Unlöslichkeit des Gypses lässt daher mit einiger Sicherheit schliessen, dass aller vorhandene Kalk an Schwefelsäure gebunden sei. Im Uebrigen wurden, um die gesammten Berechnungen nach einem gleichen Principe durchzuführen, die stärksten Säuren als verbunden mit den stärksten Basen angenommen.

Das relative Verhältniss der einzelnen Salze ist darnach in 100 Theilen der Soolen von Hallstatt folgendes:

	1	2	3	4	5
Schwefelsaurer Kalk	0·31	0·31	0·29	0·24	0·36
Schwefelsaures Kali	0·15	0·17	0·15	0·29	0·18
Schwefelsaures Natron	0·51	0·51	0·51	0·53	0·30
Chlormagnesium	0·47	0·47	0·43	0·67	0·39
Chlornatrium	24·80	25·01	24·76	24·42	25·09
Summe	26·24	26·47	26·14	26·15	26·32
Gefundener Abdampfrückstand	26·56	26·43	26·36	26·57	26·26

und 100 Theile des fixen Rückstandes der Soolen enthalten somit:

	1	2	3	4	5
Schwefelsauren Kalk	1·17	1·17	1·11	0·92	1·36
Schwefelsaures Kali	0·57	0·64	0·57	1·10	0·68
Schwefelsaures Natron	1·94	1·93	1·95	2·02	1·14
Chlormagnesium	1·79	1·78	1·64	2·56	1·48
Chlornatrium	94·51	94·47	94·72	93·38	95·32
Summe der Nebensalze	5·47	5·52	5·27	6·60	4·66

Aus der vorstehenden Tabelle ergibt sich, wie schon im Vorhergehenden angeführt wurde, dass die Veränderungen, welche die Soole während ihres Laufes erleidet, wenigstens für die angegebenen Strecken, nicht deutlich genug hervortreten, um genau erkannt zu werden. Die kleinen Differenzen, welche in der Tabelle (Nr. 1 — 3) bemerkbar werden, sind mehr auf Rechnung der nothwendig differirenden analytischen Ergebnisse zu setzen.

Die grösste Menge an Nebensalzen enthält die 1½ Jahre alte Soole.

b) Soolen vom Ischler Salzbergbau.

1. Soole aus dem Lebenau-Werk, erzeugt mit continuirlicher Wässerung.
2. Drei Jahre alte Soole, erzeugt mit gewöhnlicher Wässerung.

3. Gemischte Soole aus dem Ischler und Hallstätter Bergbau, wie sie in Ebensee versotten wird. Aus den Soolenstuben bei der Saline in Ebensee geschöpft.

	1	2	3
Specifisches Gewicht	1·2019	1·2154	1·2027
Gewicht von einem Kubikfuss Soole in Pfunden	67·787	68·548	67·832
Gehalt an fixen Bestandtheilen in 100 Theilen der Soolen	25·79	27·08	25·94
Ein Kubikfuss Soole enthält danach fixe Theile in Pfunden	17·482	18·562	17·595

Die empirischen Resultate der Analysen waren für 100 Theile der Soolen folgende:

Bestandtheile	1	2 *)	3
Schwefelsäure	0·51	1·11	0·53
Chlor	15·23	15·37	15·36
Kalk	0·13	0·06	0·11
Magnesia	0·16	0·23	0·19
Kali	0·11	0·27	0·09
Natron	13·00	13·53	13·02

Das relative Verhältniss der einzelnen Salze ist darnach in 100 Theilen der Soolen von Ischl folgendes:

	1	2	3
Schwefelsaurer Kalk	0·31	0·14	0·27
Schwefelsaures Kali	0·20	0·49	0·16
Schwefelsaures Natron	0·42	1·43	0·53
Chlormagnesium	0·35	0·51	0·43
Chlornatrium	24·67	24·70	24·78
Summe	25·95	27·27	26·17
Gefundener Abdampfrückstand	25·79	27·08	25·94

und 100 Theile des fixen Rückstandes der Soolen enthalten somit:

	1	2	3
Schwefelsauren Kalk	1·19	0·51	1·03
Schwefelsaures Kali	0·78	1·79	0·61
Schwefelsaures Natron	1·62	5·24	2·02
Chlormagnesium	1·34	1·87	1·64
Chlornatrium	95·06	90·57	94·68
Summe der Nebensalze	4·93	9·41	5·30

*) Diese Soole enthielt etwas Eisenoxydhydrat suspendirt, ungefähr 0·02 Pct.

Auch hier zeigt sich in sehr auffälliger Weise der höhere Gehalt an Nebensalzen in der abgelegenen Soole. Indessen muss man sich erinnern, dass das Ablagern der Soolen eben in Kammern des Berges stattfindet, daher mancherlei Wechselzersetzungen, Ausscheidungen etc. während der langen Zeit des Abliegens Platz greifen können.

c) Soolen vom Ausseer Salzbergbau.

1. Soole, 4 Jahre alt, von der permanenten Verwässerung aus dem Eustach Herrisch-Werk.

2. Soole, 4 Jahre alt, aus dem Mannsberg-Werk.

3. Ganz junge Soole von der permanenten Verwässerung aus dem Plentzner Werk.

	1	2	3
Specifisches Gewicht	1·2203	1·2124	1·2169
Gewicht von einem Kubikfuss Soole in Pfunden	68·825	68·379	68·633
Gehalt an fixen Bestandtheilen in 100 Theilen der Soolen	27·83	26·70	27·52
Ein Kubikfuss Soole enthält darnach fixe Bestandtheile in Pfunden	19·154	18·257	18·888

Die empirischen Resultate der Analysen waren für 100 Theile der Soolen folgende:

Bestandtheile	1	2	3
Schwefelsäure	2·13	1·10	1·07
Chlor	15·00	15·14	15·40
Kalk	0·08	0·07	0·07
Magnesia	0·37	0·27	0·32
Kali	0·61	0·35	0·50
Natron	13·00	13·60	13·69

Das relative Verhältniss der einzelnen Salze ist darnach in 100 Theilen der Soolen von Aussee folgendes:

	1	2	3
Schwefelsaurer Kalk	0·19	0·17	0·17
Schwefelsaures Kali	1·13	0·64	0·92
Schwefelsaures Natron	2·66	1·26	0·97
Chlormagnesium	0·87	0·63	0·75
Chlornatrium	23·64	24·17	24·45
Summe	28·49	26·87	27·26
Gefundener Abdampfrückstand	27·83	26·70	27·52

und 100 Theile des fixen Rückstandes der Soolen enthalten somit:

	1	2	3
Schwefelsauren Kalk	0·66	0·63	0·62
Schwefelsaures Kali	3·96	2·38	3·37
Schwefelsaures Natron	9·34	4·69	3·56
Chlormagnesium	3·05	2·34	2·75
Chlornatrium	82·98	89·95	89·69
Summe der Nebensalze	17·01	10·04	10·30

Die chemische Beschaffenheit der Soolen von Aussee ist dieser Untersuchung zufolge, bezüglich des relativen Quantums beigemischter fremder Salze, sehr wesentlich von jener der Soolen aus den Bergbauen in Ischl und Hallstatt verschieden, und deutet auf einen entschieden anderen chemischen Charakter des Ausseer Salzgebirges. Die Gleichartigkeit in der Zusammensetzung der zu Ischl und Hallstatt gewonnenen Soolen spricht andererseits für die Analogie der Zusammensetzung dieser beiden Ablagerungen von Salzthon.

Analysen bedürfen stets einer Interpretation, wir wollen daher versuchen, was sich aus den dargelegten analytischen Resultaten entnehmen lässt, und ziehen zunächst das Verhältniss des Chlornatriums zu den Nebensalzen in Betracht.

Eine vollkommen gesättigte reine Kochsalzlösung enthält bei einem specifischen Gewichte von 1.200 in 100 Theilen 26.478 Theile Chlornatrium. Die meisten der untersuchten Soolen besitzen aber ein höheres specifisches Gewicht, und dies bewirkt der Gehalt an accessorischen Salzen, inclusive deren die Soolen ein Gesammtquantum fixer Bestandtheile enthalten, welches dem einer Maximallösung von reinem Chlornatrium gleichkommt oder es auch häufig überschreitet. Zum Vergleiche dieser Verhältnisse dient die folgende Tabelle, in welcher die Soolen in aufsteigender Reihe nach ihrem Gehalte an fixen Bestandtheilen aufgeführt sind. (Die Menge des Chlornatriums und der Nebensalze ist auf den direct gefundenen fixen Rückstand reducirt.)

Soole von	Specifisches Gewicht	In 100 Theilen der Soolen		
		Fixer Rückstand	Chlornatrium	Nebensalze
Ischl, aus dem Lebenau-Werk; erzeugt mit continuirlicher Wässerung	1·2019	25·79	24·52	1·27
Ischl und Hallstatt, gemischte Soole; nachdem sie die Röhrenleitungen bis Ebensee durchlaufen hat	1·2027	25·94	24·57	1·37
Hallstatt, nachdem sie die Röhrenleitung bis Ischl durchlaufen hat	1·2052	26·26	25·04	1·22
Hallstatt, frisch erzeugt und an der Stollenmündung geschöpft	1·2059	26·56	25·11	1·45
Hallstatt, 1½ Jahre alt	1·2077	26·57	24·82	1·75
Aussee, 4 Jahre alt; aus dem Mannsberg-Werk	1·2124	26·70	24·02	2·68
Ischl, 3 Jahre alt; erzeugt mit permanenter Wässerung	1·2154	27·08	24·53	2·55
Aussee, nicht lange abgelegen vom Plentzner Werk; von nicht continuirlicher Wässerung	1·2169	27·52	24·69	2·83
Aussee, 4 Jahre alt; aus Eustach Herrisch-Werk, erzeugt mit permanenter Wässerung	1·2203	27·83	23·10	4·73

Aus dieser Zahlengruppirung lassen sich mehrere nicht unwichtige Schlussfolgerungen ableiten.

Die Soolen besitzen erstlich mit wenigen Ausnahmen einen hohen Grad der Reinheit, namentlich die bei den Bergbauen zu Ischl und Hallstatt gewonnenen, der bei Aussee abgelagerte Salzthon muss hingegen mehr mit accessorischen Bestandtheilen in seiner Masse durchzogen sein, und liefert durch Auslaugung unreinere Soolen. Die Salinen Ebensee, Ischl und Hallstatt operiren daher mit einem Rohmateriale, welches schon von Natur aus so raffinirt ist, dass sich die Salzfabrication fast lediglich nur auf eine einfache Wasserverdampfung reducirt.

Der gesammte fixe Rückstand besitzt ohne jedweder Ausscheidung schon nahezu die Reinheit des gewöhnlichen im Handel vorkommenden Salzes, denn die Summe der Nebensalze ist ursprünglich so gering, dass sie in keinem Stadium des Sudprocesses (der zudem ein continuirlicher ist) sich in beträchtlichen Mengen ausscheiden und das auskrystallisirende Salz viel mehr verunreinigen können, als es schon von vorneherein der Fall ist. Die Saline in Aussee hat hingegen mit grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen, um ein gleich reines Product zu gewinnen.

Nimmt man das Mittel von der je an Chlornatrium reichsten und der daran ärmsten Soole aus den drei Bergbauen, so stellt sich das Verhältniss des Chlornatriums zu den Nebensalzen für 100 Theile des Gehaltes an fixem Rückstand folgendermassen heraus:

Soolen von	Hallstatt (1. und 4.)	Ischl (1. und 2.)	Aussee (1. und 2.)
Chlornatrium	93·9	92·8	86·4
Nebensalze	6·0	7·1	13·5

Den geringsten Gehalt an fixen Rückstand besitzt die aus continuirlicher Verwässerung resultirende Soole, während die mit permanenter Verwässerung gewonnenen, sämmtlich daran reicher sind. Es ist dies eine Thatsache, die wohl schon a priori sich vermuthen liess. Aber der Gehalt an Chlornatrium in ersterer ist desshalb nicht, oder nicht fühlbar geringer. Der Process der continuirlichen Verwässerung bedingt also die Gewinnung von reineren Soolen, und es liegt dies auch sehr nahe, weil während der kürzeren Dauer, innerhalb welcher das Wasser bei der continuirlichen Verwässerung mit dem Salzthon in Berührung bleibt, vorwiegend nur die leicht löslichen Salze, wozu eben das Chlornatrium gehört, aufgenommen werden. Die gesteigerte Aufnahme von accessorischen Bestandtheilen beruht dagegen mehr auf einer Zerlegung und Wechselzersetzung der Soole mit anderen zum Theil schwer löslichen Salzen, wie im folgenden gezeigt werden wird, und bei diesen Metamorphosen spielt eben der Factor Zeit eine Rolle.. Die continuirliche Verwässerung wäre nach allem dem, am meisten beim Bergbau zu Aussee am Platze, wo wirklich die ersten Versuche damit gemacht wurden, weil der dort vorkommende Salzthon der unreinste ist. Leider stand mir keine mittelst continuirlicher Verwässerung bei diesem Bergbau erhaltene Soole zu Gebote, um einen thatsächlichen Beleg für diese Supposition zu erhalten. Es bedarf jedenfalls dieses Versuches, da erst die Zerlegung des fixen Rückstandes einer Soole, die nur eine möglichst kurze Zeit in Berührung mit den Bergmitteln stand, darüber Aufschluss geben kann, ob die accessorischen Bestandtheile in Form leicht löslicher Salze darin präexistiren oder nicht.

Zunächst ergaben jene Soolen die geringste Menge fixen Rückstandes, welche bereits lange Strecken der Röhrenleitungen durchlaufen haben. Während, wie im Früheren gezeigt wurde, die Minderung der Quantität einzelner Bestandtheile während des Laufes der Soole analytisch nicht nachgewiesen werden kann

(namentlich nicht für kürzere Strecken), macht sich doch der Unterschied im specifischen Gewichte, welches eine sehr genaue Bestimmung zulässt, so wie in der Gesammtmenge der fixen Bestandtheile fühlbar. Aber auch diese Soolen enthalten desshalb nicht weniger Chlornatrium, denn die Minderung des Gesammtrückstandes besteht vorwiegend nur in einem Absatze der accessorischen Bestandtheile an die Röhrenwandungen.

Mit der Dauer der Ablagerung der Soolen in den Bergkammern wächst andererseits unverkennbar der Gehalt an fixem Rückstande; sämmtliche lange abgelegenen Soolen haben ein höheres specifisches Gewicht und einen höheren Gehalt an fremden Salzen. Während der langen Zeit, in welcher die Soole in Berührung mit den Gebirgsschichten bleibt, nimmt sie nämlich nur von den Nebensalzen continuirlich (bis zur Grenze ihrer Löslichkeitscapacität) auf, sie enthält darnach weniger Chlornatrium, wie die frisch erzeugten Soolen, aber nicht um so viel weniger, als die Zunahme von fremden Salzen betrug, sonst müsste das Gesammtgewicht des fixen Rückstandes das gleiche bleiben. Das letztere ist nun eben nicht der Fall. Mit einem Worte, die Nebensalze verdrängen das Chlornatrium aus der Lösung nicht in einem ihrer Quantität proportionalem Maasse, sondern in einem quantitativ geringeren Verhältnisse. Es stimmt dies auch mit der im Allgemeinen gemachten Wahrnehmung überein, vermöge welcher besonders nur isomorphe Salze sich in Lösungen als Aequivalente ersetzen können, während umgekehrt bei nicht isomorphen Salzen oft die Anwesenheit des einen die Löslichkeitscapacität des Wassers für das andere sogar steigert. Jedenfalls ist das Verhältniss der Quantitäten, in welchen alle diese Soolenbestandtheile nebeneinander in Lösung bestehen können, das Resultat sehr mannigfaltig einwirkender Factoren.

Einen Beleg dafür, dass in den gesättigten Soolen das Verhältniss des Chlornatriums zu den Nebensalzen nicht ein dem absoluten Gewichte nach proportionales ist, wie von mehreren Salinisten angenommen wird, gibt eine Vergleichung von an Nebensalzen armen Soolen, mit solchen, die stark damit geschwängert sind, wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

Soole von		Fixer Rückstand	Chlornatrium	Nebensalze
Aussee	nicht abgelegen	27·52	24·69	2·83
	4 Jahre alt	27·83	23·10	4·73
	Differenz	0·31	1·59	1·90
Ischl	von continuirlicher Wässerung	25·79	24·52	1·27
	3 Jahre alt	27·08	24·53	2·55
	Differenz	1·29	0·01	1·28
Hallstatt	in Ischl geschöpft	26·26	25·04	1·22
	1½ Jahre alt	26·57	24·82	1·75
	Differenz	0·31	0·22	0·53

In allen diesen Fällen erscheint durch den höheren Gehalt an Nebensalzen gewissermassen weniger Chlornatrium deplacirt, als dem Mehrbetrag der ersteren in den alten Soolen entsprechen würde. Zieht man die an Nebensalzen reichste

Soole mit der daran ärmsten in Vergleich, so ergibt sich, dass durch 5·95 Theile der ersteren 2·01 Chlornatrium verdrängt erscheinen.

Dieses Verhältniss ist natürlich ein sehr wechselndes und hängt von dem complicirten Verhalten der Löslichkeit, mehrerer in der Quantität und Qualität verschiedenen Salze ab, welche gleichzeitig der Einwirkung eines Lösungsmittels exponirt sind. Diese relativen Löslichkeitsverhältnisse sind aber zur Zeit noch viel zu wenig studirt, um irgend welche gesetzliche Relationen ableiten zu können. Die Deutung des Vorganges wird noch um so schwieriger, als man selbst über die nähere Gruppirung mehrerer Säuren und Basen, die gleichzeitig in einer Auflösung enthalten sind, nicht im Stande ist sichere Aufschlüsse zu gewinnen. Und eben die wechselnde Gruppirung der Säuren und Basen bedingt ebenfalls wieder ein geändertes Verhalten ihrer Auflöslichkeit.

Die Differenz im Chlornatriumgehalte der Soolen von jenem einer vollständig gesättigten reinen Kochsalzlösung (26·478 Pct.) ist in Folge der eben entwickelten Thatsachen nicht sehr erheblich. Wie die vorstehenden Analysen ergeben, beträgt der Gehalt an Chlornatrium in sämmtlichen untersuchten Soolen 23·10 — 25·11 Pct., sie enthalten daher nur um 1·3 — 3·3 Theile Chlornatrium weniger als das Maximum der Löslichkeit dieses Haloidsalzes in reinem Wasser beträgt.

Der Umstand, dass die Anwesenheit von Nebensalzen den Gehalt an Chlornatrium nur untergeordnet beeinträchtigt, gestattet in der Praxis aus der blossen Bestimmung des specifischen Gewichtes, auf die Siedewürdigkeit der Soolen schliessen zu können.

Bis hieher wurde nur das Verhältniss des Chlornatriums zu den Nebensalzen in ihrer Gesammtheit in's Auge gefasst, es erübrigt somit auch die letzteren ihrer Qualität nach in Betracht zu ziehen.

Eine Rolle unter den Nebensalzen spielt zunächst der Gyps. Erfahrungsmässig löst sich ein Theil Gyps in ungefähr 408 Theilen Wasser. Das Wasser kann daher bei gewöhnlicher Temperatur nur 0·24 Pct. Gyps aufnehmen. In den untersuchten Soolen beträgt der Gypsgehalt in jenen von

Ischl	0·14 bis	0·31	Pct.
Hallstatt . . .	0·24 „	0·36	„
Aussee	0·17 „	0·19	„

In vielen Fällen enthalten somit die Soolen mehr Gyps, als reines Wasser aufzulösen vermag, was durch die Gegenwart des Chlornatriums ermöglicht wird. Nach den Untersuchungen von Anthon kann mit Chlornatrium gesättigtes Wasser Gyps in dem Verhältnisse wie 122 : 1 auflösen, wonach eine gesättigte Kochsalzlösung 0·82 Pct. Gyps im Maximum enthalten kann (0·64 Pct. wasserfreien schwefelsauren Kalk). In Wirklichkeit ist daher das Lösungsvermögen dieser Soolen, die nahezu als gesättigte Kochsalzlaugen zu betrachten sind, für Gyps kaum zur Hälfte erschöpft.

Die durch längere Zeit abgelegenen Soolen enthalten ohne Ausnahme weniger Gyps, als die frisch erzeugten.

Die Soolen setzen somit während der Ablagerung schwefelsauren Kalk ab. Dieser Vorgang wäre ein ganz einfach zu erklärender, wenn die Soolen ursprünglich mit Gyps gesättigt wären. Während des jahrelangen Verweilens derselben in den ausgelaugten Räumen des Gebirges, die endlich nicht so hermetisch abgeschlossen sind, um jede Verdunstung des Lösungsmittels auszuschliessen, müsste nämlich mit jedem Quantum durch Verdunstung entzogenen Wassers eine entsprechende Menge des schwer löslichen schwefelsauren Kalkes ausgeschieden

werden. Nun sind aber diese Bedingungen nicht gegeben, die Soolen sind nicht mit Gyps auch nur annähernd gesättigt, die Ausscheidung desselben muss daher die Folge einer andern Ursache sein, als der einer blossen Verminderung des Lösungsmediums. Andererseits ist das Ablagern der Soolen im Contact mit den Gebirgsschichten mit einer Vermehrung von schwefelsaurem Kali, schwefelsaurem Natron und Chlormagnesium verbunden, da die älteren Soolen an diesen Bestandtheilen reicher sind. Von diesen drei Salzen sind aber die beiden letzteren leichter löslich wie Chlornatrium, und es liegt daher kein Grund vor, dass sie erst successive mit der Zeit aufgenommen werden, wenn sie als solche dem Salzthon beigemengt sind. Zur deutlicheren Veranschaulichung des quantitativen Verhältnisses dieser Nebensalze dient die folgende Tabelle, in welcher die genannten accessorischen Soolenbestandtheile für 100 Gewichtstheile der in Vergleich gebrachten älteren und jüngeren Soolen zusammengestellt sind:

Soolen von		Schwefelsaurer Kalk	Schwefelsaures Kali	Schwefelsaures Natron	Chlormagnesium
Hallstatt	jung (1)	0·31	0·15	0·51	0·47
	abgelegen (4)	0·24	0·29	0·53	0·67
Ischl	jung (1)	0·31	0·20	0·42	0·35
	abgelegen (2)	0·14	0·49	1·43	0·51
Aussee	jung (3)	0·17	0·92	0·97	0·75
	abgelegen (1)	0·19	1·13	2·66	0·87

Da nun die Soolen in frisch erzeugtem Zustande mit schwefelsaurem Kalk nicht gesättigt sind, da ferner mit Ausnahme des schwefelsauren Kali die anderen accessorischen Salze (schwefelsaures Natron und Chlormagnesium) leichter löslich, als Chlornatrium sind, so wäre einerseits die Ausscheidung des ersteren, und andererseits die spätere Mehraufnahme der letzteren durch das längere Abliegen der Soolen unerklärlich, wenn man sich diese Bestandtheile sowohl im Salzgebirge isolirt vorkommend, als auch ebenso in der Lösung enthalten denkt. Ganz anders gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn diese Verbindungen theilweise zu verschiedenen Doppelsalzen gruppirt, sowohl im Salzthon, als in der Lösung gedacht werden. Durch Zerlegung, Wechselzersetzung und Neubildung dieser kann dann das Löslichkeitsverhältniss ihrer Bestandtheile und daher auch der Gehalt der Soolen mannigfaltig modificirt werden. Temperaturunterschiede und die Dauer der Einwirkung der Soolen auf die Schichten des Salzgebirges sind aber dann wesentliche Factoren für das Zustandekommen solcher Metamorphosen. Sie dürften sehr mannigfaltige chemische Umsetzungen im Gefolge haben, in denen alleinig nur der Grund für die Veränderungen des quantitativen Gehaltes der Soolen während der Ablagerung gesucht werden kann. Von diesen Prämissen ausgehend, lassen sich mehrfältige Salzcombinationen mit einiger Wahrscheinlichkeit als schon vorhanden und theils neu sich bildend, annehmen, deren Wechselzersetzung die Veränderungen der Soolen in dem gedachten Sinne bedingen müsste. So könnte durch successive Bildung von schwefelsaurem Kalknatron (Glauberit), welches noch schwerer löslich als Gyps ist, eine Ausscheidung von schwefelsaurem Kalk aus Soolen stattfinden, deren Löslichkeitscapacität für Gyps allein nicht erschöpft ist. Es lässt sich ferner denken, dass nicht blos Chlormagnesium, sondern wohl auch schwefelsaure Magnesia und ein Doppelsalz der letzteren mit schwefelsaurem Kali ($KaO.\ SO_3 + MgO.\ SO_3 + 6HO$) im Salzthon vorhanden sei. Durch längere Einwirkung der Chlornatriumlösung

auf dieses Doppelsalz bei niederer Temperatur ist eine Wechselzersetzung nicht unwahrscheinlich. Das Resultat dieser würde die Bildung von schwefelsaurem Natron und Chlormagnesium und die Isolirung von schwefelsaurem Kali sein. Erstere beide sind sehr leicht löslich, aber auch das isolirte schwefelsaure Kali ist löslicher als seine Verbindung mit schwefelsaurer Magnesia. Schon diese eine Wechselzersetzung würde also eine Abnahme im Chlornatriumgehalte und eine Zunahme von schwefelsanrem Kali, schwefelsaurem Natron und Chlormagnesium bewirken, wie sie eben während des mehrjährigen Abliegens der Soolen stattfindet. Derlei natürliche chemische Processe sind aber noch mehrere möglich. Die lange Zeit im Gebirge abgelagerten Soolen sind also, mit Ausnahme ihres Chlornatriumgehaltes strenge genommen, nicht mehr als Educte der Auslaugung des Salzthones, sondern vielmehr als Producte späterer chemischer Umwandlungsprocesse zu betrachten, bei denen die Zeit, Temperaturunterschiede und wohl auch die Massenwirkung als influencirend angenommen werden müssen.

Für den praktischen Salinenbetrieb ergibt sich aus allem dem übrigens die nicht unwichtige Thatsache, dass das Ablagern der Soolen im Berge wohl mit einer Klärung, das ist mit einem zu Boden setzen der in ihnen suspendirten Verunreinigungen, nicht aber mit einer Ausscheidung der in ihnen aufgelösten Nebensalze verbunden ist, sondern dass sie umgekehrt in chemischer Beziehung hiebei unreiner werden. Das Ablagern der Soolen hingegen in anderen Räumen, so wie ihr Lauf durch die Röhrenleitungen bewirkt eine thatsächliche chemische Reinigung (vorzüglich eine Ausscheidung von Gyps und schwefelsaurem Kalknatron).

Da es bei den praktischen Manipulationen an den Salinen gebräuchlich ist, die Soolen nach ihrer Pfündigkeit in Rechnung zu bringen, so sind im Folgenden die Bestandtheile sämmtlicher untersuchten Soolen, für je 1 Kubikfuss derselben in Pfunden berechnet, tabellarisch zusammengestellt.

	Soole von	1 Kubikfuss Soole enthält Pfunde						
		Schwefelsaure Salze			Chlor-		Summe	Directe gefunden
		Kalk	Kali	Natron	Magnesium	Natrium		
Hallstatt	(1) Frisch erzeugt . . .	0·211	0·102	0·347	0·319	16·867	17·846	18·064
	(4) 1½ Jahre alt	0·163	0·197	0·361	0·456	16·633	17·810	18·098
	(5) aus den Soolenstuben in Ischl entlehnt . . .	0·245	0·122	0·204	0·265	17·054	17·890	17·849
Ischl	(1) aus dem Lebenau-Werk	0·210	0·135	0·285	0·237	16·723	17·590	17·482
	(2) 3 Jahre alt	0·096	0·336	0·980	0·349	16·931	18·692	18·562
	(3) aus den Soolenstuben von Ebensee	0·183	0·108	0·359	0·291	16·809	17·750	17·595
Aussee	(1) 4 Jahre alt aus Eustach Herrisch-Werk . . .	0·130	0·778	1·831	0·599	16·270	19·608	19·154
	(2) 4 Jahre alt aus Mannsberg-Werk	0·116	0·437	0·861	0·402	16·527	18·343	18·257
	(3) aus Plentzner Werk .	0·116	0·631	0·665	0·514	16·780	18·706	18·888

Die Salinen - Producte.

a) Ebensee.

Untersucht wurden die von einer zwölftägigen Sudcampagne herrührenden Producte und Abfälle, und zwar erstlich das in den verschiedenen Stadien des Sudprocesses auskrystallisirende Salz, welches ausgeschöpft wird.

12tägige Sied-Campagne	100 Theile enthielten						
Gattung der Salze	Schwefelsäure	Chlor	Kalk	Magnesia	Kali	Natron	Wasser
1. Grobkörniges Vorgangsalz, vom ersten Ausschöpfen im Beginn der Campagne	0·98	58·81	0·44	0·12	0·04	51·21	1·39
2. Salz von der Mitte der Campagne, in losem Zustand, ungedörrt feinkörnig .	1·35	56·59	0·31	0·33	0·12	49·00	4·64
3. Salz vom Ende der Sied-Campagne, in losem Zustand, feinkörnig	1·00	59·24	0·10	0·28	0·22	51·48	0·68
4. Gedörrtes, feinkörniges, zu Stöcken formirtes Salz, aus der Mitte der Camp.	1·34	58·97	0·33	0·30	0·15	51·62	0·54
5. Grobkörniges Nachgangsalz v. Schluss der Campagne, letzter Aushub . . .	0·48	57·65	0·09	0·27	0·09	50·41	4·35

Berechnet man daraus nach demselben Principe, wie bei den Soolen binäre Combinationen, so ergeben sich folgende relative Mengen für 100 Theile der Krystallisationsproducte:

Bestandtheile	1	2	3	4	5
Schwefelsaurer Kalk	1·07	0·71	0·24	0·80	0·22
Schwefelsaures Kali	0·07	0·22	0·40	0·27	0·16
Schwefelsaures Natron	0·57	1·43	1·20	1·33	0·49
Chlormagnesium	0·27	0·75	0·63	0·71	0·63
Chlornatrium	96·58	92·33	96·58	96·30	94·22
Wasser	1·39	4·64	0·68	0·54	4·35
Summe .	99·95	100·08	99·73	99·95	100·07

Die Analysen Nr. 1 und 5 beziehen sich auf jene grobkörnigen Vor- und Nachgangsalze, die sich nicht zu Stöcken formiren lassen und daher als Vieh- oder Fabrikssalz verwendet werden. Nr. 2, 3 und 4 bezieht sich auf feinkörniges Salz, welches zu Stöcken formirt wird, und die Analyse Nr. 4 repräsentirt die Zusammensetzung des bereits im Stock gaar gedörrten Salzes, also des eigentlichen Hauptproductes der Saline.

Da nun aber die übrigen Salze, wie die Analysen zeigen, sich in einem sehr verschiedenen Zustande der Trockenheit befanden, so erscheint es erforderlich, um einen genaueren Vergleich der Mengen aller beigemengten Nebensalze anstellen zu können, die Zusammensetzung für den wasserfreien Zustand aus den gegebenen Daten zu berechnen.

100 Theile der wasserfreien Producte enthalten:

Bestandtheile	1. Grobkörniges Vorgangsalz, erster Aushub	2. Von der Mitte der Campagne, feinkörnig	3. Vom Ende der Campagne, feinkörnig	4. Gaar gedörrt, aus der Mitte der Campagne, feink.	5. Grobkörniges Nachgangsalz, letzter Aushub
Schwefelsauren Kalk .	1·08	0·73	0·24	0·80	0·23
Schwefelsaures Kali .	0·07	0·23	0·41	0·27	0·17
Schwefelsaures Natron	0·58	1·50	1·21	1·34	0·51
Chlormagnesium. . .	0·27	0·79	0·63	0·71	0·66
Chlornatrium. . .	97·99	96·74	97·50	96·87	98·43
Summe der Nebensalze .	2·00	3·25	2·49	3·12	1·57

Diese Tabelle veranschaulicht in sehr klarer Weise den Vorgang während des Sudprocesses. Das erste Vor- und letzte Nachgangsalz sind grobkrystallinisch und enthalten auffällig weniger Nebensalze wie die in der Mittelzeit oder während der eigentlichen Dauer des Sudprocesses heraus krystallisirenden Producte. Die theoretische Begründung dieser Thatsache bietet, da die ursprüngliche Zusammensetzung der Soole, aus welcher diese Salze gewonnen werden, bekannt ist, keine Schwierigkeiten. Die gemischte Soole ($^1/_3$ von Ischl $^2/_3$ von Hallstatt), wie sie in Ebensee versotten wird, enthält in 100 Theilen ihres fixen Antheiles nur 5·30 Theile fremder Nebensalze und 94·58 Theile Chlornatrium, sie ist also so wenig mit ersteren geschwängert, dass weder im Beginne der Verdampfung noch zu Ende und überhaupt in keinem Stadium der Campagne eine vehemente Ausscheidung derselben stattfinden kann. Im Beginne ist es vorwiegend das am schwersten lösliche Nebensalz, der Gyps, der sich dem auskrystallisirenden Vorgangsalze beimengt, in geringerer Menge ist er noch in den Mittelproducten, endlich aber in den Nachgangsalzen schon nur mehr in sehr untergeordneter Quantität vorhanden. Alle leicht löslichen Salze sind natürlich im Vorgangsalze sehr wenig vertreten, fallen in etwas reichlicher Menge mit den feinkörnigen Mittelsalzen heraus und fast in gleicher Menge mit dem Nachgangsalz; da aber gegen Ende der Sudcampagne der Gypsgehalt in der Lauge schon sehr abgenommen hat, leicht lösliche Salze hingegen schon vom Anfang her so wenige vorhanden waren, dass in der ganzen Siedezeit sich keine grössere Menge ansammeln konnte, so tritt der Fall ein, dass das letzte Nachgangsalz das allerreichste an Chlornatrium, das heisst das reinste ist. Zunächst steht im Punkte der Reinheit das Vorgangsalz, und die nach Ausscheidung des letzteren auskrystallisirenden Producte besitzen den relativ mindesten Grad der Reinheit. Es ist dies, wie man sieht, ein Ergebniss, welches den an anderen Salinen gemachten Erfahrungen diametral entgegen steht, und ist zum Theil bedingt durch den hohen Grad der Reinheit der ursprünglichen Soole. Aber noch ein anderer Umstand, auf den schon im Eingang dieses Aufsatzes hingewiesen wurde, trägt dazu bei, dass die Vorgang- und Nachgangsalze die reichsten an Chlornatrium sind und das ist ihre Grobkörnigkeit. Die niedrigere Temperatur zu Anfang und am Ende der Sudcampagne gestatten die Bildung grösserer Krystallindividuen, und das Chlornatrium als wasserfreies Haloidsalz schliesst keine oder nur wenig Mutterlauge mechanisch ein. Sicher rührt aber die grössere Menge von Nebensalzen in den feinkörnigen Mittelproducten, wie schon hervorgehoben wurde, nur von der anhaftenden Mutterlauge her, die von dem feinen Krystallbrei sich schwieriger trennt, als von dem grobkrystallisirten Salz. In Wirklichkeit sind daher ohne Zweifel alle während der Sudcampagne aus so reinen Soolen auskrystallisirenden Producte gleich zusammengesetzt, wenn sie gleich vollständig von der Mutterlauge befreit würden. Dem was im Anfange mehr an Gyps sich beimischt ist, das

sich später an leicht löslichen Salzen mehr abscheidende, quantitativ äquivalent [1]).

Vergleicht man den fixen Rückstand der Soole mit dem feinkörnigen Salz aus der Mitte der Sudcampagne:

	Soole	Kochsalz
Chlornatrium	94·68	96·74
Nebensalze	5·30	3·25

so ergibt sich, dass in dem ersteren durch den Siedprocess der Gehalt an Chlornatrium um 2·06 indirecte erhöht und die Nebensalze um ebenso viel vermindert, oder dass 38·7 Pct. derselben abgeschieden werden. Ein Vergleich des wasserfreien gedörrten und ungedörrten feinkörnigen Salzes:

	Mittelsalz, ungedörrt	Mittelsalz, gedörrt
Chlornatrium	96·74	96·87
Nebensalze	3·25	3·12

ergibt, dass durch den Dörrprocess weitere 0·13 Theile oder 4 Pct. der noch vorhandenen Nebensalze ausgeschieden werden. Die ganze Manipulation der Saline bewirkt also eine Abscheidung von 41·13 Pct. der ursprünglich im fixen Rückstand der Soole enthalten gewesenen Nebensalze. Nach allem dem haben wir bezüglich der Einfachheit der Manipulation im früheren wohl nicht zu viel gesagt; wenigstens die Saline in Ebensee, die mit einem so ausgezeichneten Rohproduct zu arbeiten in der Lage ist, hat absolut mit gar keinen Schwierigkeiten in chemischer Beziehung zu kämpfen.

Die Dörrauswüchse, welche beim Trocknen des Salzes aus den Poren der Stöcke hervordringen und theils röhrenförmige Ansätze an den Salzstöcken, oder an den Tragstangen in den Trockenkammern Krusten bilden, ergaben für 100 Theile in der Analyse folgende Resultate:

Dörrauswüchse	Schwefelsäure	Chlor	Kalk	Magnesia	Kali	Natron	Wasser
1. Von den Tragstangen	5·40	52·08	0·30	4·50	2·19	43·20	4·00
2. Röhrenförmige	3·27	53·08	0·20	2·80	1·00	43·40	8·00

Hieraus berechnen sich für 100 Theile folgende binäre Verbindungen:

Nummer	Schwefelsauren Kalk	Schwefelsaures Kali	Schwefelsaures Natron	Chlormagnesium	Chlornatrium	Wasser	Summe
1.	0·73	4·04	5·53	8·18	76·79	4·00	99·27
2.	0·48	1·84	3·81	6·64	79·29	8·00	100·06

Das Verhältniss des Chlornatriums zu den Nebensalzen ist daher für 100 Theile der wasserfreien Substanz folgendes:

[1]) Das Vor- und Nachgangsalz, welches, wie die Analysen ergeben, in wasserfreiem Zustande 97·99 bis 98·43 Pct. Chlornatrium enthält, wird nach Angabe der Gmundner Salinen-Direction nur als Vieh- oder Fabrikssalz verwendet.

	Nr. 1	Nr. 2
Chlornatrium . . .	80·60	86·12,
Nebensalze	19·39	13·87.

Die Zusammensetzung dieser Dörrtropfsalze ist natürlich eine ziemlich variable, je nachdem sie von Salzstöcken sich abscheiden, die aus mehr im Anfang oder gegen das Ende der Campagne ausgehobenen Salz formirt wurden. Das Dörrtropfsalz der mehr im Anfang der Sudcampagne erzeugten Salzstöcke ist reicher an schwefelsaurem Kalk, jenes von dem später erzeugten enthält dagegen mehr schwefelsaures Natron und Chlormagnesium.

Der Pfannstein. Die Zerlegung des nach einer zwölftägigen Siedcampagne abgeschiedenen Pfannsteines, ergab folgende Resultate für 100 Theile:

Schwefelsäure	27·91	
Chlor	30·02	
Kalk	11·83	
Magnesia	0·55	
Kali	0·89	
Natron	33·41	
Thon	0·13	(unlöslich)
Eisenoxyd	0·16	
Wasser	2·09.	

Es berechnen sich hieraus folgende Salzcombinationen:

Schwefelsaurer Kalk	28·73
Schwefelsaure Magnesia	1·65
Schwefelsaures Kali	1·81
Schwefelsaures Natron	16·11
Chlornatrium	49·58
Thon	0·13
Eisenoxyd	0·16
Wasser	2·09
Summe .	100·26.

Da nicht gut vorausgesetzt werden kann, dass in dem Pfannsteine das überaus leicht lösliche Chlarmagnesium vorhanden sei, während aber Magnesia doch wirklich gefunden wurde, so ist es sehr wahrscheinlich, das sie als schwefelsaures Salz und zwar grösstentheils als eine Doppelverbindung mit schwefelsaurem Kali zugegen sei. Die Salzberechnung wurde daher auch in diesem Sinne durchgeführt. Und es sind hiefür zwei Fälle denkbar, dass nämlich schwefelsaure Magnesia schon in den Soolen enthalten ist (denn die Annahme, dass nur Chlormagnesium in den Soolen vorhanden sei, ist eine rein hypothetische) oder dass solche während des Siedprocesses durch Umsetzung mit schwefelsaurem Natron gebildet wird. Auch der Gyps möchte im Pfannsteine theilweise als Doppelsalz mit wasserfreien schwefelsaurem Natron enthalten sein.

Die Zusammensetzung der Pfannsteine wechselt nicht unbeträchtlich je nach der Dauer der Siedcampagne, insbesonders bezüglich der Menge des Chlornatriums, welches in bald grösseren bald kleineren Quantitäten mit aufbrennt und den Werth des Pfannsteines zur Verwendung für Viehsalz entsprechend erhöht oder vermindert.

In 100 Theilen des wasserfreien Pfannsteines sind enthalten:

Chlornatrium	50·5
Nebensalze	49·5.

Jedes Pfund des abgesetzten Pfannsteines entzieht somit den Soolen nahezu ein halbes Pfund ihrer Verunreinigungen. Der Pfannstein wie die Dörrauswüchse repräsentiren ferner jenes Hauptquantum von Verunreinigungen (41·13 Pct.), welches durch den Siedeprocess aus dem fixen Antheile der Soolen abgeschieden wird, da die lockeren Vor- und Nachgangsalze, wie gezeigt wurde, eher noch etwas ärmer an Nebensalzen, als das zu Stöcken formirte Salz sind. Durch die Mutterlaugen wird wohl auch ein gewisses Quantum von Verunreinigungen abgeführt, doch beträgt dies im Ganzen nicht viel, da die Mutterlaugen wieder bei der darauf folgenden Campagne in die Pfanne gebracht, und erst nach sehr langem Sudbetriebe gänzlich beseitigt werden.

Die Mutterlauge. Die nach Beendigung einer zwölftägigen Campagne resultirende Mutterlauge gab folgende Resultate bei der Untersuchung:

Specifisches Gewicht = 1·2194, wonach ein Kubikfuss 68·774 Pfunde wiegt.

Der Gehalt an fixen Bestandtheilen betrug 27·72 Pct., daher in einem Kubikfuss 19·064 Pfund Salze enthalten sind.

100 Theile derselben enthielten:

Schwefelsäure	1·22
Chlor	15·68
Brom	0·03
Kalk	0·08
Magnesia	1·02
Kali	1·00
Natron	12·15.

Die Rechnung nach demselben Principe, wie bei den Soolen durchgeführt, ergibt folgende Salze:

Schwefelsaurer Kalk	0·19	Summe der Nebensalze: 4·944.
Schwefelsaures Kali	1·84	
Schwefelsaures Natron	0·48	
Chlormagnesium	2·40	
Brommagnesium	0·034	
Chlornatrium	22·88	
Summe	27·824.	

Ein Vergleich der Zusammensetzung des wasserfreien fixen Rückstandes der Soole mit dem der Mutterlauge ergibt für je 100 Theile folgendes Verhältniss:

	Soole	Mutterlauge
Chlornatrium	94·68	82·22
Nebensalze	5·30	17·78.

Die Menge der Nebensalze hat somit binnen einer zwölftägigen Siedcampagne in der erübrigenden Lauge um 23·54 Procent derselben zugenommen.

b) Ischl.

Von den beim hiesigen Betriebe auskrystallisirendem Salze wurden folgende Proben der Analyse unterworfen:

Gattung des Salzes	100 Theile enthielten						
	Schwefelsäure	Chlor	Kalk	Magnesia	Kali	Natron	Wasser
1. Vorgangsalz vom Kolowrat Sudwerk; vom Anfang der Sud-Campagne	0·83	57·60	0·36	0·18	0·01	50·02	3·02
2. Vorgangsalz vom Tiroler Sudwerk; vom Anfang der Sud-Campagne	1·48	55·93	0·70	0·19	0·04	48·69	5·45
3. Nachgangsalz vom Kolowrat Sudwerk; nach zweiwöchentlicher Siedezeit; Ende der Campagne . .	0·69	56·82	0·18	0·20	0·02	49·75	4·77
4. Nachgangsalz vom Tiroler Sudwerk nach vierwöchentlicher Siedezeit; Ende der Campagne . .	0·40	58·00	0·15	0·18	0·02	50·30	3·44
5. Kochsalz vom Kolowrat Sudwerk nach einwöchentlicher Siedezeit; Mitte der Campagne	1·29	58·33	0·48	0·07	0·09	51·00	1·15
6. Kochsalz vom Tiroler Sudwerk nach zweiwöchentlicher Siedezeit; Mitte der Campagne	1·27	58·89	0·55	0·16	0·08	51·64	0·90

Die Vor- und Nachgangsalze sind grobkrystallinisch, die Salze aus der mittleren Zeit der Siedcampagne hingegen feinkörnig. Diese letzteren Proben beziehen sich auf abgedörrtes Kochsalz.

Aus den angeführten Daten berechnen sich nun die folgenden Salze für je 100 Theile dieser Krystallisationsproducte:

Bestandtheile	1	2	3	4	5	6
Schwefelsaurer Kalk	0·87	1·70	0·43	0·36	1·16	1·33
Schwefelsaures Kali	0·02	0·07	0·04	0·04	0·16	0·14
Schwefelsaures Natron . . .	0·86	0·80	0·79	0·30	0·95	0·76
Chlormagnesium.	0·43	0·44	0·47	0·39	0·15	0·35
Chlornatrium	94·39	91·62	93·05	95·09	95·93	96·61
Wasser	3·02	5·45	4·77	3·44	1·15	0·90
Summe .	99·59	100·08	99·55	99·62	99·50	100·09

Die mittlere Zusammensetzung des an dieser Saline erzeugten (bereits abgedörrten) Kochsalzes ist demnach in 100 Theilen:

Schwefelsaurer Kalk	1·24	Nebensalze: 2·49.
Schwefelsaures Kali	0·15	
Schwefelsaures Natron . .	0·85	
Chlormagnesium	0·25	
Chlornatrium	96·27	
Wasser	1·02	
Summe .	99·78.	

Das relative quantitative Verhältniss dieser Krystallisationsproducte in wasserfreiem Zustande ist in 100 Theilen folgendes:

Bestandtheile	1. Vorgangsalz, Kolowrat-Werk	2. Vorgangsalz, Tiroler Werk	3. Nachgangsalz, Kolowrat-Werk	4. Nachgangsalz, Tiroler Werk	5. u. 6. Gedörrtes Kochsalz
Schwefelsaurer Kalk	0·90	1·79	0·45	0·37	1·26
Schwefelsaures Kali	0·02	0·08	0·04	0·04	0·15
Schwefelsaures Natron . . .	0·89	0·84	0·83	0·31	0·86
Chlormagnesium	0·44	0·46	0·49	0·40	0·25
Chlornatrium	97·73	96·81	98·17	98·88	97·47
Summe der Nebensalze .	2·35	3·17	1·81	1·12	2·52

Die Verhältnisse bezüglich der Reinheit der in den verschiedenen Stadien des Siedprocesses auskrystallisirenden Producte sind dieselben, wie bei der Saline in Ebensee, was durch den gleichen Charakter der Soolen bedingt ist. Auch hier sind die lockeren Nebensalze, insbesonders die grobkrystallinischen Nachgangsalze, in denen schon nur mehr sehr wenig schwefelsaurer Kalk auftritt, etwas reiner, wie das eigentliche gewonnene Kochsalz. Auch hier bietet die Hüttenmanipulation wenige Schwierigkeiten in der Gewinnung eines guten Productes, da die zur Verarbeitung kommenden Soolen an sich schon arm an Nebensalzen sind.

Ein Vergleich des fixen Rückstandes der im Ischler Salzbergbau gewonnenen Soolen mit dem daraus producirten (schon abgedörrten) Kochsalze ergibt folgendes:

	Frisch erzeugte Soole	3 Jahr alte Soole	Kochsalz
Chlornatrium	95·06	90·57	97·47
Nebensalze.	4·93	9·41	2·52.

Die Hüttenmanipulation (Sied- und Dörrprocess) bewirkt also eine Ausscheidung von 48·8—73·2 Procent von den im fixem Rückstande der Soolen enthalten gewesenen Nebensalzen.

Die Dörrauswüchse, welche hier abfallen, gaben in 100 Theilen folgende relative Mengen der verschiedenen Bestandtheile:

	Schwefelsäure	Chlor	Kalk	Magnesia	Kali	Natron	Wasser
1.	2·86	52·88	0·09	2·33	1·99	43·60	8·59
2.	3·05	52·81	0·20	1·87	2·39	43·30	7·14

Hieraus berechnen sich im Mittel folgende Salze:

Schwefelsaurer Kalk . . .	0·36
Schwefelseures Kali . . .	4·04
Schwefelsaures Natron . .	1·42
Chlormagnesium	4·99
Chlornatrium	80·94
Wasser.	7·87
Summe .	99·62.

Das Verhältniss des Chlornatriums zu den Nebensalzen ist daher in 100 Theilen der wasserfreien Substanz folgendes:

Chlornatrium	88·21
Nebensalze	11·78

und das Darrtropfsalz enthält somit um 9·16 Pct. mehr an verunreinigenden Nebensalzen, wie das producirte abgedörrte Kochsalz, woraus wieder der nicht unbeträchtliche Reinigungsprocess, den das Abdörren des Kochsalzes bewirkt, ersichtlich wird.

Der Pfannenstein. 100 Theile dieses Nebenproductes oder vielmehr Abfalles enthielten:

Schwefelsäure	37·27
Chlor	18·53
Kalk	11·42
Magnesia	0·14
Kali	0·45
Natron	32·00
Thon	0·04 (unlöslich)
Eisenoxyd	0·13
Wasser	4·49

woraus sich für 100 Theile folgende Salzcombinationen berechnen:

Schwefelsaurer Kalk	27·73
Schwefelsaure Magnesia	0·42
Schwefelsaures Kali	0·83
Schwefelsaures Natron	36·03
Chlornatrium	30·55
Thon	0·04
Eisenoxyd	0·13
Wasser	4·49
Summe	100·22.

100 Theile des wasserfreien Pfannkernes enthalten:

Chlornatrium	31·91
Nebensalze	68·09.

Dieser Pfannstein war von geringer Dicke, und solche enthalten wenig Chlornatrium, dagegen sehr vorwiegend schwefelsaures Natron und Gyps. Diese Pfannkerne werden daher weggeworfen. Wenn der Pfannkern eine beträchtlichere Dicke erlangt, was wohl auch von der während der Siedcampagne herrschenden Temperatur abhängt, steigt der Gehalt an Chlornatrium darin auf 70, 75 Pct. und selbst noch etwas mehr. Solche dicke Pfannsteine, von denen es erfahrungsmässig bekannt ist, dass sie reicher an Chlornatrium sind, werden daher als Viehlecksalz veräussert. Dasselbe findet auch an den anderen Salinen Statt.

Der Pfannstein setzt sich in dickeren Lagen vorzüglich an jenen Stellen des Pfannenbodens an, wo die stärkste Hitze herrscht, dort brennt aber auch viel mehr Chlornatrium auf; der in dünnen Lagen sich absetzende Pfannstein, ist daher als derjenige zu betrachten, dessen Bildung bezüglich der Reinigung der Soole, die günstigste ist.

Die Mutterlaugen. Von jedem der beiden in Ischl befindlichen Sudwerke wurde eine der Mutterlaugen untersucht, und zwar:

1. Mutterlauge vom Kolowrat-Sudwerk nach zweiwöchentlicher Siedezeit.
2. Mutterlauge vom Tiroler Sudwerke nach vierwöchentlicher Siedezeit.

	1	2
Specifisches Gewicht	1·2241	1·2204
Gewicht von einem Kubikfuss Mutterlauge in Pfunden	69·039	68·830
Gehalt an fixen Bestandtheilen in 100 Theilen der Laugen	28·23	27·52
Ein Kubikfuss Lauge enthält darnach fixe Bestandtheile in Pfd.	19·489	18·942

gefunden wurden in 100 Theilen dieser Mutterlaugen:

Bestandtheile	1	2
Schwefelsäure	1·34	1·09
Chlor	15·59	15·81
Brom	0·02	0·03
Kalk	0·08	0·09
Magnesia	1·18	0·85
Kali	0·86	0·85
Natron	11·99	12·80

woraus sich folgende relative Salzmengen ergeben:

Salze	1	2
Schwefelsaurer Kalk	0·19	0·22
Schwefelsaures Kali	1·58	1·57
Schwefelsaures Natron	0·90	0·42
Chlormagnesium	2·76	2·00
Brommagnesium	0·023	0·034
Chlornatrium	22·29	23·59
Summe	27·743	27·834
Gefundener Abdampfrückstand	28·23	27·52

Ein Vergleich des wasserfreien fixen Rückstandes der Ischler Soolen mit dem der daraus resultirenden Mutterlaugen ergibt:

	Junge Soole	3 Jahr alte Soole	Mutterlaugen 1	Mutterlaugen 2
Chlornatrium	95·06	90·57	80·35	84·76
Nebensalze	4·93	9·41	19·65	15·24.

Die beträchtliche Verschiedenheit in dem Mischungsverhältnisse des Chlornatriums zu den Nebensalzen in den Soolen macht es erklärlich, dass auch die resultirenden Mutterlaugen in dieser Beziehung sehr variiren müssen. Die Mutterlauge Nr. 2 stammt von einer vierwöchentlichen Campagne, gleichwohl enthielt sie weniger Nebensalze als die Mutterlauge Nr. 1, welche von einer nur zweiwöchentlichen Siede herrührt. Es ist daher anzunehmen, dass letztere, das abfallende Nebenproduct, vorwiegend älterer Soolen war.

c) Hallstatt.

Das auf der Saline in Hallstatt producirte Kochsalz gab in 100 Theilen folgende Resultate:

Schwefelsäure	Chlor	Kalk	Magnesia	Kali	Natron	Wasser
1·10	58·46	0·24	0·44	0·06	50·67	1·41

Die nähere Zusammensetzung desselben in 100 Theilen ist daher folgende:

	Gedörrtes Salz		Ganz wasserfrei	
Schwefelsaurer Kalk	0·58	Nebensalze: 2·98	0·59	Nebensalze: 3·03
Schwefelsaures Kali	0·11		0·11	
Schwefelsaures Natron	1·26		1·28	
Chlormagnesium	1·03		1·05	
Chlornatrium	95·06		96·95	
Wasser	1·41		—·—	
Summe	99·45		99·98	

Stellen wir wieder den fixen Rückstand der Hallstätter Soolen dem producirten Salz gegenüber:

	Junge Soole	1½ Jahre alte Soole	Kochsalz
Chlornatrium	94·51	93·38	96·65
Nebensalze	5·47	6·60	3·03

so ergibt sich, dass in dem letzteren der Gehalt an Chlornatrium durch den Siedeprocess um 2·44—3·57 Theile, das ist um 2·5—3·6 Pct. desselben indirecte erhöht wird, während 44·6—54 Pct. der Nebensalze sich abscheiden.

Die Analyse des in den hiesigen Trockenkammern aus den Salzstöcken ausschmelzenden Darrtropfsalzes ergab in 100 Theilen:

Säuren und Basen:		Salze:	
Schwefelsäure	1·54	Schwefelsaurer Kalk	0·22
Chlor	55·23	Schwefelsaures Kali	2·49
Kalk	0·09	Schwefelsaures Natron	0·48
Magnesia	2·15	Chlormagnesium	5·10
Kali	1·35	Chlornatrium	84·73
Natron	44·80	Wasser	6·07
Wasser	6·07	Summe	99·09

Das Verhältniss des Chlornatriums zu den Nebensalzen ist in 100 Theilen der wasserfreien Substanz:

Chlornatrium: 91·08. Nebensalze: 8·91.

Das Darrtropfsalz enthält somit um 5·88 Pct. mehr Nebensalze wie das gedörrte Kochsalz.

Die Untersuchung einer hier nach 10 monatlichem Betrieb endlich gänzlich beseitigten Mutterlauge [1]) gab folgende Resultate:

Specifisches Gewicht =	1·2543
Gewicht von einem Kubikfuss in Pfunden	69·742
Fixer Rückstand in 100 Theilen	30·24
Gehalt an fixem Rückstand in einem Kubikfuss in Pfunden	21·090

In 100 Theilen derselben wurden gefunden:

Schwefelsäure	3·58	Magnesia	2·50
Chlor	14·81	Kali	2·05
Brom	0·05	Natron	10·08
Kalk	0·20		

1) Wie erwähnt wurde, werden die Mutterlaugen, die von so langem Sudbetriebe herrühren, endlich dem continuirlichen Betriebe entzogen und in die sogenannte „wilde Fluth gestürzt", das ist weggeschüttet. Eine Einrichtung zur Verarbeitung solcher Soolen auf Nebenproducte besteht nicht.

woraus sich die folgende nähere Gruppirung der Bestandtheile berechnen lässt:

Schwefelsaurer Kalk	0·49	Summe der Nebensalze 13·007
Schwefelsaures Kali	3·78	
Schwefelsaures Natron	2·77	
Chlormagnesium	5·91	
Brommagnesium	0·057	
Chlornatrium	17·12	
Summe .	30·127.	
Gefundener Abdampfrückstand . . .	30·240.	

Ein Vergleich des wasserfreien Rückstandes dieser Mutterlauge mit jenem der Soolen ergibt für je 100 Theile folgendes Verhältniss:

	Hallstätter Soolen		Mutterlauge von
	jung	1½ Jahre alt	10monatl. Campagne
Chlornatrium . . .	94·51	93·38	56·83
Nebensalze. . . .	5·47	6·60	43·17

Die vollständige Beseitigung solcher Mutterlaugen aus dem Betriebe ist daher wohl gerechtfertigt, ja es würde sogar angezeigt sein, im Interesse der Reinheit des Handelsproductes die Mutterlaugen schon früher zu beseitigen, denn das in den letzteren Wochen aus dieser Lauge auskrystallisirte Salz muss jedenfalls schon sehr unrein gewesen sein.

Herr Hüttenmeister von Posch hat speciell an der Hallstätter Saline die Beobachtung gemacht, dass verschiedene Soolen, wenn auch von gleicher Gradigkeit (vermöge des specifischen Gewichtes), sich dennoch beim Abdampfungsbetriebe sehr verschieden verhalten. Ganz junge Soolen geben, wenn sie unmittelbar in die Pfanne geleitet werden, grobkörniges Salz, welches zur Formirung in Stöcke nicht geeignet ist. Es wird ferner in den Dörrkammern porös, weil bei einer Temperatur von circa 100° C. die anhaftende Mutterlauge auszufliessen beginnt. Alle diese Eigenthümlichkeiten im Verhalten rühren nun, wie schon im Vorhergehenden auseinandergesetzt wurde, daher, dass die jungen Soolen ärmer an Nebensalzen sind. Die Bildung grösserer Krystalle von Chlornatrium wird jedenfalls auch durch die Reinheit der Lauge befördert (ausserdem, dass im Anfange und Ende der Campagne wegen der niedrigeren Temperatur vorwiegend solche entstehen). Die Form, welche der Waare auf diesen Salinen gegeben wird bedingt, dass dem Salze eine gewisse Quantität bindender Elemente (Nebensalze) beigemischt sei, und das führt zu der eigenthümlichen Anomalie, dass sehr reine Soolen für den Fabriksbetrieb in seiner gegenwärtigen Tendenz weniger brauchbar erscheinen.

Die Aufnahme von Nebensalzen in jenem Grade, bei welchem die Soolen ein gut bindendes Kochsalz abwerfen, wird, wie ebenfalls schon gezeigt wurde, durch das Abliegenlassen derselben im Berge erreicht. Es liegt nahe, dass wenn man einmal durchaus darauf angewiesen ist compacte Salzstöcke in den Handel zu bringen, es leicht zu bewerkstelligen wäre, die jungen Soolen unmittelbar für diesen Betrieb umzugestalten; es wäre nur nöthig ihnen jenes Quantum erforderlicher Nebensalze beizumengen, wozu die Beimischung einer kleinen Quantität solcher von einem langen Sudbetrieb herrührenden Mutterlaugen genügen möchte.

Nach Angabe des Herrn von Posch sollen aber junge Soolen, welche eine längere Strecke der Leitungen durchlaufen haben, wie z. B. die frisch erzeugten Soolen an den Salinen Ischl und Ebensee jenes eigenthümliche Verhalten nicht mehr zeigen. Dieser Umstand findet vielleicht darin seinen Grund, dass die Verluste, welche die Soole während des langen Laufes erleidet und die, so weit die

Beobachtungen gehen, nicht unbeträchtlich sind, im Sinne einer Concentration der Nebensalze wirken, trotz der Quantitäten, die sich von den letzteren an den Röhrenwandungen absetzen. Es ist nämlich denkbar, dass der Verlust der Soole mit einem grösseren Verluste an Chlornatrium, als dem der Zusammensetzung entsprechenden verbunden ist.

Eine Untersuchung der in den Röhrenleitungen sich absetzenden Ausscheidungen von den Soolen gab folgende Resultate:

1. Die unter der Flüssigkeit entstehenden Absätze.

2. Die ober dem Niveau der Flüssigkeit durch Efflorescenz sich bildenden Ansätze.

	1	2
Schwefelsaurer Kalk	77·59	1·16
Schwefelsaures Kali	0·29	0·33
Schwefelsaures Natron	1·00	
Chlormagnesium	Spur	0·10
Chlornatrium	„	92·42
Unlöslich	0·10	—·—
Wasser	20·00	5·76
Summe	98·98	99·77.

Nr. 1 ist daher vorwiegend wasserhaltiger schwefelsaurer Kalk (Gyps), Nr. 2 hauptsächlich Chlornatrium.

Die Untersuchung eines Pfannsteines von ansehnlicher Stärke, der bedeutend chlornatriumhältig war, gab folgende Resultate:

Schwefelsauren Kalk	7·70	Unlöslich	0·08
Schwefelsaures Kali	1·10	Eisenoxyd	0·09
Schwefelsaures Natron	8·00	Wasser	4·00
Schwefelsaure Magnesia	2·00	Summe	96·37
Chlornatrium	77·40		

100 Theile des wasserfreien Pfannkernes enthalten darnach:

Chlornatrium	80·31
Nebensalze	19·68.

d) Aussee.

Von dem an der hiesigen Saline erzeugten Salz wurde untersucht:

Gattung des Salzes	100 Theile enthielten						
	Schwefelsäure	Chlor	Kalk	Magnesia	Kali	Natron	Wasser
1. Grobkörn. Vorgangsalz	1·20	58·84	0·14	0·21	0·20	51·75	1·02
2. Grobkörn. Nachgangsalz	0·72	58·84	0·01	0·34	0·29	51·00	1·77
3. Feinkörniges Salz	2·66	56·00	0·05	0·85	0·80	49·20	2·95
4. Gaar gedörrtes Salz	1·81	58·73	0·04	0·27	0·33	51·90	0·50

Es ergeben sich daraus für 100 Theile folgende Combinationen:

Bestandtheile	1	2	3	4
Schwefelsaurer Kalk	0·34	0·02	0·12	0·10
Schwefelsaures Kali	0·37	0·53	1·47	0·61
Schwefelsaures Natron	1·47	0·83	3·40	2·61
Chlormagnesium	0·48	0·79	2·01	0·63
Chlornatrium	96·36	95·94	89·81	95·74
Wasser	1·02	1·77	2·95	0·50
Summe	100·04	99·88	99·76	100·19

Nr. 4 repräsentirt die Zusammensetzung und den Zustand der Trockenheit des von der Saline producirten und in den Handel gesetzten Salzes.

100 Theile dieser Producte in wasserfreiem Zustande enthalten:

Bestandtheile	1. Vorgang-salz	2. Nachgang-salz	3. Feinkörniges Salz	4. Gaar gedörrtes Salz
Schwefelsauren Kalk	0·34	0·02	0·12	0·10
Schwefelsaures Kali	0·37	0·54	1·51	0·61
Schwefelsaures Natron	1·48	0·84	3·51	2·62
Chlormagnesium	0·48	0·80	2·07	0·63
Chlornatrium	97·32	97·79	92·78	96·03
Summe der Nebensalze	2·67	2·20	7·21	3·96

Die Soolen vom Bergbau in Aussee sind die unreinsten, es darf daher nicht Wunder nehmen, dass hier dem beim Siedprocesse auskrystallisirenden Kochsalze sich mehr von den Nebensalzen beimengt. Indess ist das von der Saline erzeugte Endproduct nicht wesentlich von dem der anderen Salinen verschieden. Eine sehr ausgiebige Reinigung bewirkt hier der Dörrprocess. Schon für den Blick ist es auffällig, dass das aus den Dörrkammern gelangende Salz ganz besonders stark mit den Krusten der herausgeschmolzenen Darrtropfsalze überkleidet ist, die dann beseitigt werden. Das Dörren wird aber hier bei hoher Temperatur und mit grosser Sorgfalt bewerkstelligt, wodurch erreicht wird, dass die erzeugten Salzstöcke nicht nur ganz besonders compact und zu dem Transporte auf der Achse geeignet, sondern auch nahezu so rein wie das Product der anderen Salinen ausfallen.

Der Vergleich des fixen Rückstandes der Soolen mit dem wasserfreien feinkörnigen Salze ergibt folgende Verhältnisse:

	1. 4 Jahr alte Soole	2. 4 Jahr alte Soole	3. Junge Soole	Salz ungedörrt	Salz gedörrt
Chlornatrium	82·98	89·95	89·69	92·78	96·03
Nebensalze	17·01	10·04	10·30	7·21	3·96

Durch den Siedeprocess werden sonach 28·1 — 57·6 Pct. der Nebensalze von dem fixen Soolenrückstande ausgeschieden, durch den Dörrprocess 4·5 Pct. von den im feinkörnigen Salze enthaltenen Nebensalzen. Die ganze Manipulation der Saline bewirkt somit eine Abscheidung von 60·5 — 76·7 Pct. der Nebensalze im fixen Rückstande der Soolen, je nachdem daran ärmere oder reichere zur Verarbeitung kommen. Eine Untersuchung der Darrtropfsalze, deren Abfall hier so wesentlich dazu beiträgt das erhaltene Siedeproduct zu reinigen, ergab für 100 Theile:

Säuren und Basen:	
Schwefelsäure	6·05
Chlor	50·66
Kalk	Spur
Magnesia	2·12
Kali	3·40
Natron	43·30
Wasser	5·55.

Salze:	
Schwefelsauren Kalk	Spur
Schwefelsaures Kali	6·28
Schwefelsaures Natron	5·62
Chlormagnesium	5·02
Chlornatrium	77·30
Wasser	5·55
Summe	99·77.

Das Verhältniss des Chlornatriums zu den Nebensalzen ist in der wasserfreien Substanz:

Chlornatrium: 82·04. Nebensalze: 17·95.

Dieses Darrtropfsalz enthielt somit um beinahe 14 Pct. mehr Nebensalze wie das abgedörrte Kochsalz. Alle diese Verhältnisse sind natürlich ziemlich variabel, da ja schon das feinkörnige Salz, welches in verschiedenen Zeiten der Campagne auskrystallisirt, bald mehr, bald weniger beigemengte Nebensalze enthält. Das abgedörrte Salz, das eigentliche Product der Salinen, hat hingegen eine ziemlich constante Zusammensetzung, da aus unreinerem Salze, welches aus den Pfannen in die Dörrkammern gelangt, dort mehr, aus reineren entsprechend weniger sich in Form von Dörrauswüchsen abscheidet.

Pfannstein. Eine Untersuchung des hier abfallenden Pfannkernes gab für 100 Theile:

Säuren und Basen:		Salze:	
Schwefelsäure	20·46	Schwefelsauren Kalk	6·77
Chlor	37·00	Schwefelsaure Magnesia	7·08
Kalk	2·79	Schwefelsaures Kali	13·85
Magnesia	2·36	Schwefelsaures Natron	9·60
Kali	7·50	Chlornatrium	60·97
Natron	36·55	Unlöslich	0·20
Unlöslich	0·20 (Thon)	Eisenoxyd	0·15
Eisenoxyd	0·15	Wasser	1·17
Wasser	1·17	Summe	99·79.

100 Theile des wasserfreien Pfannkernes enthalten:

Chlornatrium: 61·72. Nebensalze: 38·27.

Mutterlaugen wurden von dieser Saline folgende untersucht:
1. Von kurzem Sudbetrieb, genommen von einem 9tägigen Sud.
2. Nach langem Sudbetrieb, genommen von einem 13tägigen Sud.

	1	2
Specifisches Gewicht	1·2605	1·2662
Gewicht von einem Kubikfuss Mutterlauge in Pfunden	71·292	71·413
Gehalt an fixen Bestandtheilen in 100 Theilen der Mutterlaugen	30·44	31·42
Ein Kubikfuss der Laugen enthält darnach fixe Theile in Pfunden	21·701	22·438

Gefunden wurden in 100 Theilen dieser Mutterlaugen:

Bestandtheile	1	2
Schwefelsäure	3·77	4·35
Chlor	14·79	14·29
Brom	0·05	0·07
Kalk	Spur	Spur
Magnesia	2·91	2·45
Kali	2·27	3·00
Natron	9·70	10·00

woraus sich folgende relative Salzmengen ergeben:

Salze	1	2
Schwefelsaurer Kalk	Spur	Spur
Schwefelsaures Kali	4·19	5·54
Schwefelsaures Natron	3·28	3·21
Chlormagnesium	6·89	5·78
Brommagnesium	0·057	0·08
Chlornatrium	15·80	16·63
Summe	30·217	31·24
Gefundener Abdampfrückstand	30·440	31·42

Ein Vergleich des wasserfreien fixen Rückstandes der Ausseer Soolen mit jenem dieser daraus resultirenden Mutterlaugen ergibt:

	1. 4jährige Soole	2. 4jährige Soole	3. junge Soole.	Mutterlauge 1	Mutterlauge 2
Chlornatrium	82·98	89·95	89·69	52·28	53·23
Nebensalze	17·01	10·04	10·30	47·71	46·76

Aus allen diesen Verhältnissen ergibt sich, dass die Saline in Aussee mit den grössten Schwierigkeiten zu kämpfen hat, um ein reines Salz darzustellen, es sind nämlich die zur Verarbeitung kommenden Soolen kaum viel reiner wie die Mutterlaugen von einem längeren Sudbetriebe an den anderen Salinen.

Um einen vergleichenden Ueberblick über die Leistung der Fabrication in chemischer Beziehung an den vier hier abgehandelten Salinen zu gewinnen, dient die folgende Zusammenstellung über die Qualität des producirten Kochsalzes.

Abgedörrtes Kochsalz.

Saline	Ebensee	Ischl	Hallstatt	Aussee
Chlornatrium	96·30	96·27	95·06	95·74
Nebensalze	3·11	2·49	2·98	3·95
Wasser	0·54	1·02	1·41	0·50

Das auf sämmtlichen vier Salinen erzeugte Kochsalz ist mithin als Handelsproduct geradezu als gleichwerthig zu betrachten. Die hier angegebene Wassermenge entspricht dem Grade von Trockenheit, in welchem das Salz von den Salinen abgegeben wird. Vermöge der Hygroskopicität der Nebensalze zieht es wohl später wieder mehr Wasser an, allein das Gewicht der Stöcke wird unmittelbar nach dem Trocknen des Salzes bestimmt und verzeichnet. Um was das Salz später mehr Wasser enthält, ist nur ein Verlust für alle Käufer im Kleinen. Diese Wassermenge beträgt 3, 4 und auch mehr Percent, woraus den Zwischenhändlern ein nicht unerheblicher Gewinn erwächst.

Das reinste Salz wird nach den angeführten Analysen bei der Saline in Ischl dargestellt, aber die Leistung ist in dieser Beziehung bei der Saline in Aussee die höchste, wenn man das Rohmateriale berücksichtigt, welches dort zur Verarbeitung kommt.

Dass die Vor- und Nachgangsalze an Werth, vermöge ihres Gehaltes an Chlornatrium, dem als Kochsalz in den Handel gesetzten Producte nicht nachstehen, wurde am betreffenden Orte bereits nachgewiesen.

Durch den Fabricationsprocess (Sieden und Dörren) werden von 100 Theilen der in den Soolen enthaltenen Nebensalze abgeschieden:

In: Ebensee	Ischl	Hallstatt	Aussee
41·1 Pct.	48·8 — 73·2 Pct.	44·6 — 54·0 Pct.	60·5 — 76·7 Pct.

Für die Beurtheilung der ökonomischen Seite der Fabrication mögen folgende Daten als Anhaltspunkte dienen:

Ein Pfund Wasserdampf (von 100° C.) erfordert zu seiner Bildung 650 Calorien.

Nimmt man den absoluten Wärmeeffect des Holzes zu 3000 Calorien, so können durch 1 Pfund Holz 4·6 Pfund Wasser verdampft werden.

Im Durchschnitt sämmtlicher Untersuchungen wiegt 1 Kubikfuss Soole 68·2 Pfunde, und enthält:

18·2 Pfund fixen Rückstand,
50·0 „ Wasser.

Mit einer Klafter Holz, wenn man diese zu 20 Centner annimmt, können demnach 92 Centner Wasser oder 184 Kubikfuss Soole verdampft und 33·4 Centner fixer Soolenrückstand erhalten werden.

Der durchschnittliche jährliche Holzverbrauch der vier Salinen betrug in den letzten Jahren circa 40.000 Klafter, theoretisch können mit diesen daher 7,360.000 Kubikfuss Soole verdampft und 1,340.000 Centner fixer Soolenrückstand erhalten werden. Nach den in den Jahren 1858 und 1859 gemachten Erhebungen an der Saline in Ebensee [1]) wurden durch 1 Centner Holz 373 Pfunde Wasser verdampft, was 81 Pct. von der theoretisch eben entwickelten Leistung entspricht. Bei der nahezu gleichen Einrichtung, wie sie an den vier Salinen herrscht, lassen sich auch die gleichen praktischen Erfolge voraussetzen. Die mit 40.000 Klafter Holz erzielte Leistung würde sich darnach auf die Verdampfung von 5,961.600 Kubikfuss Soole und die Gewinnung von 1,085.400 Centner fixen Soolenrückstand beschränken.

Die wirkliche Ausbeute an Sudsalz beträgt nach den Beobachtungen in Hallstatt per Kubikfuss Soole 17·5 Pfund, indem der Rest des fixen Rückstandes als Pfannkern, Darrtropfsalz u. s. w. in Abfall kommt. Die Soolen, welche an den anderen Salinen zur Verarbeitung kommen, sind nicht ärmer wie die im Hallstätter Bergbau gewonnenen, es darf also die gleiche Ausbeute vorausgesetzt werden. Die aus der berechneten Soolenmenge resultirende Quantität von Sudsalz würde darnach bei einem Aufwande von 40.000 Klafter Holz 1,043.280 Centner Sudsalz und 42.120 Centner an verschiedenen Abfällen betragen.

Zur Beurtheilung in wie ferne die thatsächliche Leistung der Salinen diesen Angaben sich nähert oder sie überschreitet, mangeln mir die erforderlichen Daten, und ich musste mich daher auf eine mehr theoretische Entwickelung dieser Verhältnisse beschränken.

Schliesslich möge noch die Frage über den Werth der Nebenproducte berührt werden.

Schon die Zerlegung der Soolen liess erkennen, dass vermöge ihres unbedeutenden Gehaltes an fremden Salzen in allen daraus abfallenden Nebenproducten es nur vorwiegend das Chlornatrium sein könne, welches ihnen hauptsächlich einen Werth verleiht. Aber auch das Gesammtquantum der Nebenproducte ist

[1]) Nach Mittheilungen des früheren Salinendirectors v. Plentzner.

aus demselben Grunde nicht bedeutend. Für eine chemische Verarbeitung kämen hier in Betracht die lockeren Vor- und Nachgangsalze, die nicht genug bindende Bestandtheile (Nebensalze) besitzen, um sich zur Stöckelbildung zu eignen, ferner die Darrtropfsalze, der Pfannstein und die Mutterlaugen. Was die grobkörnigen Vor- und Nachgangsalze anbelangt, so hatte die Untersuchung ergeben, dass sie im wasserfreien Zustande folgendermassen zusammengesetzt seien:

Saline	Vorgangsalze		Nachgangsalze	
	Chlornatrium	Nebensalze	Chlornatrium	Nebensalze
Ebensee	97·99	2·00	98·43	1·57
Ischl	97·73	2·35	98·17	1·81
	96·81	3·17	98·88	1·12
Aussee	97·32	2·67	97·79	2·20

Diese Producte sind fast reicher an Chlornatrium, wie das producirte Kochsalz, es kommt also hier nur das erstere in Betracht. Für die chemische Verarbeitung zu Natronsalzen sind sie daher hochwerthig.

Auch in den Darrtropfsalzen überwiegt quantitativ, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, noch weitaus das Chlornatrium.

Saline	Ebensee		Ischl	Hallstatt	Aussee
Chlornatrium	80·60	86·12	88·21	91·08	82·04
Nebensalze	19·39	13·87	11·78	8·91	17·95

Eine andere Verarbeitung dieser Nebenproducte ausser auf Natronsalze erschiene somit nicht lohnend.

In grösserer Menge treten die Nebensalze hingegen in den Pfannsteinen auf. Die Untersuchungsresultate dieses Sudabfalles sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Bestandtheile	Gehalt von einem Centner in Pfunden			
	Ebensee	Ischl	Hallstatt	Aussee
Schwefelsaurer Kalk	28·73	27·73	7·70	6·77
Schwefelsaure Magnesia	1·65	0·42	2·00	7·08
Schwefelsaures Kali	1·81	0·83	1·10	13·85
Schwefelsaures Natron	16·11	36·03	8·00	9·60
Chlornatrium	49·58	30·55	77·40	60·97

Diese Tabelle zeigt zugleich wie sehr variabel die Zusammensetzung der Pfannsteine je nach der Dauer der Campagne und der Temperatur während des Verdampfungsprocesses ist. Die Kalisalze, deren Gewinnung jetzt an mehreren ausländischen Salinen eine grosse Rolle spielt, sind mit Ausnahme des Pfannkernes von der Saline in Aussee, nur in sehr geringer Menge vorhanden, da schon die Soolen selbst daran sehr arm sind. In den Soolen vom Salzbergbau in Aussee sind Kalisalze etwas reichlicher vertreten, und concentriren sich daher auch in grösserer Menge in den Abfällen. Der Gyps ist geradezu als werthlos zu betrachten mit Rücksicht auf eine chemische Verarbeitung, und käme nur in Betracht bei Verwendung der daran reichen Pfannsteine als Düngmittel, wozu sie namentlich gemischt mit der abfallenden Holzasche benützbar erscheinen. Natronsalze sind

endlich ziemlich reichlich vorhanden, wenigstens in solcher Menge, um ihre Isolirung zu ermöglichen. Es scheint indessen, dass der Gesammtabfall an Pfannkern, mit Ausnahme der Saline in Aussee, welche unreinere Soolen verarbeitet, nicht sehr hoch sein dürfte. Es liegen keine Angaben vor, wie hoch der Abfall an Pfannstein sich bei den einzelnen Salinen belauft, was natürlich entscheidend für die Frage ist, ob sie das Materiale für eine chemische Fabrication von nennenswerther Erzeugung liefern könnten.

In der folgenden Tabelle ist endlich noch die Zusammensetzung der untersuchten Mutterlaugen übersichtlich dargestellt, und zwar ist der Gehalt in Pfunden für je 1 Kubikfuss Soole angegeben:

Mutterlauge von der Saline	Schwefelsaure Salze			Brom-Magnesium	Chlor-	
	Kalk	Kali	Natron		Magnesium	Natrium
Ebensee, von einer zwölftägigen Campagne	0·131	1·265	0·330	0·023	1·650	15·735
Ischl, nach zweiwöchentlicher Siedezeit	0·131	1·090	0·621	0·016	1·905	15·388
Ischl, von einer vierwöchentlichen Siedezeit	0·151	1·080	0·289	0·023	1·376	16·237
Hallstatt, von einem zehnmonatlichen Sudbetrieb . . .	0·342	2·636	1·932	0·040	4·122	11·939
Aussee, von kürzerem Sudbetrieb	Spur	2·987	2·338	0·040	4·912	11·264
Aussee, von längerem Sudbetrieb	Spur	3·956	2·292	0·057	4·127	11·876

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, ist es wohl gerechtfertigt, dass die von einem nur wenige Wochen dauernden Sudbetriebe herstammenden Mutterlaugen, nicht allsogleich entfernt sondern weiter versotten werden, namentlich gilt dies für die in Ebensee und Ischl aus kurzem Sudbetriebe abfallenden Laugen. Wie zur Entscheidung der Siedewürdigkeit der Soolen würde auch zur raschen Beurtheilung des Grades von Unreinheit der Mutterlaugen die Bestimmung des specifischen Gewichtes den besten Maassstab zur Hand geben. Aus den vorliegenden Untersuchungen ergibt sich folgendes relative Verhältniss bei den Mutterlaugen zwischen ihrem specifischen Gewichte, dem Gehalte an Chlornatrium und den Nebensalzen:

Saline	Specifisches Gewicht	Fixer Rückstand in einem Kubikfuss. Pfunde	In 100 Theilen fixen Rückstandes	
			Chlornatrium	Nebensalze
Ebensee	1·2194	19·064	82·22	17·78
Ischl.	1·2204	18·942	84·76	15·24
Ischl.	1·2241	19·489	80·35	19·65
Hallstatt	1·2543	21·090	56·83	43·17
Aussee	1·2605	21·701	52·28	47·71
Aussee	1·2662	22·438	53·23	46·76

Man kann darnach annehmen, dass die Mutterlaugen mit einem specifischen Gewichte von 1·23 angefangen, schon so unrein werden (etwa 25—30 Pct. Nebensalze vom gesammten fixen Rückstande enthalten), dass ihre Entfernung aus dem Sudbetriebe geboten erscheint. In den älteren Mutterlaugen ist der Gehalt an Magnesia, Kali- und Natronsalzen nicht unerheblich, und hier gesellen



sich noch Bromsalze hinzu, daher eine chemische Verarbeitung derselben einige Rücksicht verdient. Indessen tritt auch hier der Fall ein, dass es vor Allem nöthig wäre zu wissen, wie hoch sich der Abfall an Mutterlaugen (mit einem specifischen Gewichte von mindestens 1·23) alljährig bei den in Rede stehenden Salinen beläuft.

Oekonomische Folgerungen irgend einer Art können nur auf Basis detaillirter Betriebsrelationen entworfen werden, die aus neuerer Zeit in der heimischen Literatur gänzlich mangeln. Die analytischen Resultate, wie sie hier vorliegen und die Würdigung der localen Verhältnisse sind der eine Factor dazu; der andere, der im Vereine damit am einfachsten und unwiderleglichsten den Beweis herstellt, auf welcher Höhe der Perfection sich der Salinenbetrieb befindet, concentrirt sich streng genommen in einer einzigen Frage, und die lautet: was kostet thatsächlich, inclusive aller darauf lastenden Regie- und Gestehungsauslagen, die Erzeugung von einem Centner Sudsalz?

Indessen die Beantwortung dieser Frage, wozu mir ohnedies auch die Behelfe fehlen, lag nicht in dem Kreis der mir übertragenen Aufgabe, die sich wesentlich nur auf die chemische Seite des Salinenbetriebes bezog. Nach Allem was in der letzteren Richtung erprobt wurde, ist die Leistung der Salinen (die Erzeugung eines möglichst reinen Salzes) eine vorzügliche. Nach allen empfangenen Eindrücken scheint auch der Betrieb in anderen rein technischen Beziehungen, wie z. B. in Hinsicht des aus den Soolen ausgebrachten Quantums von Salz, der nutzbar gemachten Wärmemenge des Brennstoffes u. s. w. auf einer anerkennenswerthen Höhe zu stehen. Sicher ist es mindestens, dass bei der localen Leitung und Verwaltung an den einzelnen Salinen ein unverkennbares Streben herrscht die technische Seite des Betriebes zu heben, und dieses Bestreben hat eine Reihe localer Einrichtungen, Verbesserungen, Manipulationsänderungen u. s. w. an jeder einzelnen der vier Salinen im Gefolge gehabt, deren Auseinandersetzung hier zu weit führen würde, die aber wenigstens des Principes wegen das ihrer Anbahnung zu Grunde lag, angedeutet werden müssen. Um wie viel günstiger würden sich erst aber unter diesen Prämissen manche Verhältnisse gestalten können, wenn der Wirkungskreis der Leitung jeder einzelnen Saline ein erweiterter würde, wenn sie im Sinne isolirter Staatsfabriken bestünden.



VIII. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. Hauer.

1) Paterait von Joachimsthal in Böhmen. Untersucht von Herrn Dr. Gustav Laube. Gibt im Kolben Wasser, ein Sublimat von Molybdänsäure und Dämpfe von schwefeliger Säure. Auf Kohle schmilzt das Mineral leicht zu einer schwarzen Kugel und bildet einen grossen weissen Beschlag. Die Boraxperle färbt es heiss grün (Eisen), kalt blau (Kobalt), leicht löslich in Säuren.

100 Theile enthalten:

Unlöslichen Rückstand	3·8
Schwefel	12·0
Wismuthoxyd	2·0
Kobaltoxydul	27·0
Eisenoxyd	16·6
Molybdänsäure	30·0
Wasser	8·6

Bemerkung. Das schwarze amorphe Mineral erscheint mit Pyrit innig gemengt und lässt sich mit der grössten Vorsicht nicht vollständig ausscheiden. Die gefundenen Mengen Schwefel, Wismuth und Eisen als Wismuthglanz und Pyrit abgerechnet, dürfte der Paterait im reinsten Zustande als molybdänsaures Kobaltoxydul betrachtet werden.

2) Turmalin im Glimmer von Prevali in Kärnthen. Eingesendet von Herrn Ant. v. Webern, zur Untersuchung mitgetheilt von Herrn Bergrath M. V. Lipold, analysirt von Herrn Dr. Gustav Laube.

a) Magnesia-Turmalin von braungelber Farbe. Specifisches Gewicht 3·04.

Kieselsäure	38·2
Thonerde	36·2
Kalk	3·6
Magnesia	11·5
Eisen	Spur
Borsäure, Kali, Natron	10·0
Glühverlust	0·5
	100·0

b) Kaliglimmer von grünlicher Farbe, ziemlich spröde.

Kieselsäure	48·0
Thonerde	36·0
Kalk	4·3
Magnesia	1·2
Borsäure, Kali, Natron	10·5
Glühverlust	1·0
	100·0

3) Grüne Hornblendeschiefer von Reichenau. Zur Untersuchung mitgetheilt von Herrn Sectionsgeologen H. Wolf, analysirt von Herrn Dr. Gustav Laube.

Specifisches Gewicht 2·78.

Glühverlust	2·6
Kieselsäure	53·7
Thonerde	14·8
Eisenoxydul	13.2
Kalk	9·6
Magnesia	6·5
	100·4

4) Phyllit von Neustadt an der Mettau. Zur Untersuchung mitgetheilt von Herrn Sectionsgeologen H. Wolf, analysirt von Herrn Dr. Gustav Laube.

Specifisches Gewicht 2·67.

Glühverlust	2·1
Kielselsäure	64·0
Thonerde und Eisenoxyd	28·5
Kalk	1·1
Magnesia	2·8
Alkali	1·5
	100·0

5) Lithographischer Schiefer von Ravnje, Valjevaer Kreise in Serbien. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Professor Pančić in Belgrad, analysirt von Herrn Dr. Gustav Laube.

Unlöslich Thonerde, Kieselerde, Eisenoxyd	5·3
Löslicher kohlensaurer Kalk	90·4
Eisenoxyd	1·0
Verlust, Wasser	3·3
	100·0

6) Kupferkies von Feistritz in Steiermark, neuer Anbruch, untersucht von Herrn Ludwig Kuschel.

Die Probe enthielt 32·8 Pct. Kupfermetall.

Zur Aufarbeitung dieser Kiese werden soeben Kupferschmelzöfen gebaut.

7) Hydraulischer Kalk von Woergel in Tirol. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Karl Zach.

100 Theile enthielten:

Kieselsauren Thon	24·8
Eisenoxyd	1·5
Kohlensauren Kalk	42·2
Kohlensaure Magnesia	31·5

8) Kaolin von Bořetic im Bezirke Mühlhausen, zur Untersuchung eingesendet von Herrn Nobak.

100 Theile enthielten:

Kieselerde	74·2
Thonerde	9·7 (mit wenig Eisenoxyd)
Magnesia	2·8
Alkalien	Spur
Wasser	12·6
	99·3

9) Kohlensorten, zur Untersuchung eingesendet vom k. k. Verpflegsmagazin in Wien.

Steiermark
a) Lankowitzer Kohle, Grube von Pendel,
b) „ „ „ Pichlinger,
c) „ „ „ Satter,
d) Rosenthaler Kohle, „ „ Hochegger,
e) „ „ „ Obergmeiner,
f) „ „ „ Fischer,
g) „ „ „ Perisutti,
h) „ „ „ Joseph Otto,
i) Kohle vom Radnitzer Becken in Böhmen,
k) „ von Gloggnitz in Oesterreich.

	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichts-theile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes in Centner
a)	16·9	4·2	15·10	3412	15·3
b)	11·5	3·0	17·00	3842	13·6
c)	16·4	9·0	13·10	2960	17·7
d)	15·1	3·0	16·40	3706	14·1
e)	4·5	3·6	15·25	3446	15·2
f)	14·2	2·2	16·60	3751	13·9
g)	12·9	3·0	17·20	3887	13·5
h)	10·9	2·1	19·50	4407	11·9
i)	7·7	2·4	23·60	5333	9·8
k)	7·4	8·0	15·60	3525	14·8

10) Kohlen aus der Militärgrenze. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Professor Peters.

1. Schurf des Herrn Delia in Eibenthal (Steinkohlenformation), Orsowa SW. Bersaska SO., roman-banater Militärgrenze.
2. Eibenthal, Bau von Popovics und Marianovics.
3. Braunkohle von Mehadia.
4. Schurfbau des Herrn Delia im Eibenthal.
5. Bau von Popovics im Eibenthal.
6. Braunkohle von Bakna im Thale von Večerova Orsowa O.
7. Schurfbau von Popovics im Eibenthal.
8. Alter Bau von Popovics im Eibenthal Orsowa SW.

	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichts-theile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes in Centner
1.	0·7	20·5	25·20	5695	9·2
2.	0·5	3·4	29·30	6621	7·9
3.	12·9	3·7	19·10	4316	12·1
4.	0·4	19·4	25·10	5672	9·2
5.	0·5	6·9	28·15	6362	8·2
6.	4·9	9·6	15·20	3435	15·2
7.	1·1	20·4	23·80	5378	9·7
8.	0·5	3·8	30·00	6780	7·7

11. Braunkohle aus der Umgebung von Agram zu St. Helena, neuer Anbruch des Freiherrn von Hellenbach, die Kohle liegt nur einen Fuss unter der Dammerde.

Wasser in 100 Theilen . . . . . 11·4
Asche „ 100 „ . . . . . 2·6
Reducirte Gewichtstheile Blei . 20·00
Wärme-Einheiten . . . . 45·20
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes in Centner . 11·6

IX. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 16. März bis 15. Juni 1864.

1) 16. März. 1 Packet, 8 Pfund. Von der k. k. Eisenwerksverwaltung in Kudsir. Feuerfester Thon zur chemischen Untersuchung.

2) 28. März. 1 Kiste, 120 Pfund. Geschenk von Herrn Bergmeister M. Simettinger in Aspang. Pflanzenabdrücke von Königsberg bei Aspang. (Verhandlungen, Sitzung am 19. April.)

3) 10. April. 1 Kiste, 40 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Verwalter Fr. Binna in Hall. Mineralien und Gebirgsarten vom Salzberge zu Hall. (Verhandlungen, Sitzung am 19. April.)

4) 13. April. 1 Schachtel, 6 Pfund. Von Herrn k. k. Ober-Bergcommissär Franz Weinek in Klagenfurt. Wölchit und andere Mineralien von Olsa bei Friesach. (Verhandlungen, Sitzung am 19. April.)

5) 14. April. 1 Kiste, 60 Pfund. Geschenk von Herrn Kammerrath Herm. Grotrian in Braunschweig. Petrefacten. (Verhandlungen, Sitzung am 19. April.)

6) 15. April. 1 Kiste, 143 Pfund. Von Herrn Verpflegsverwalter Strnad in Ofen. Braunkohlen von Szapar nächst Bodaik zur Untersuchung.

7) 21. April. 1 Kiste, 96 Pfund. Von Herrn Noback in Prag. Brunnenwasser aus Prag zur chemischen Untersuchung.

8) 10. Mai. 1 Packet, 8 Loth. Von Herrn Noback in Prag. Kaolin-Muster von Bořetic bei Mühlhausen zur chemischen Untersuchung.

9) 14. Mai. 1 Kiste, 59 Pfund. Geschenk von dem k. k. Statthalterei-Präsidium in Triest. Bausteinmuster.

10) 17. Mai. 1 Kiste, 40 Pfund. Geschenk von Herrn Apotheker Al. Storch in Rokitzan. Petrefacten aus der silurischen Formation. (Verhandlungen, Sitzung am 19. April.)

11) 24. Mai. 1 Kiste, 63 Pfund. Geschenk von Herrn Karl Kaczvinszky in Radoboj. Pflanzenabdrücke. (Verhandlungen, Sitzung vom 21. Juni.)

12) 24. Mai. 1 Kiste, 28 Pfund. Geschenk von Herrn Director L. Hohenegger in Teschen, Gebirgsarten aus den schlesischen Karpathen. (Verhandlungen, Sitzung am 21. Juni.)

13) 4. Juni. 5 Kisten, 182 Pfund. Von Herrn D. Stur (Section I. der k. k. geologischen Reichsanstalt). Petrefacten aus der Umgegend von Enzesfeld.

14) 13. Juni 1 Kiste, 8¼ Pfund. Durch freundliche Vermittlung des Herrn Liebener in Innsbruck. Petrefacten von St. Cassian. Angekauft.

15) 13. Juni. 2 Kistchen, 25 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Bergverwalter Andreas Jurenak in Herrngrund. Petrefacten aus der Umgegend von Herrengrund.

16) 14. Juni. 2 Kisten, 79 Pfund. Von Herrn D. Stur (Section I. der k. k. geologischen Reichsanstalt). Petrefacten aus der Umgegend von Piesting.

X. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. März bis 15. Juni 1864.

De Beaumont, Élie L., Paris. Tableau des données numériques, qui fixent les 362 pointes principaux du réseau pentagonal. Paris 1864.
Berlin. K. Handels-Ministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. XII, 1. 1864.
„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. XVI. 1, 2. 1864.
Bianconi, Joseph, Professor an der k. Universität in Bologna. On Meteorites. (Proc. Brit. Meteor. Soc. 1863.)
Bologna. Accademia delle scienze. Memorie. S. II. T. III. f. 2. 1864.
Bonn. Naturhistorischer Verein. Verhandlungen XX, 1863.
Brody. Handelskammer. Bericht über die am 10. Februar 1864 stattgehabte Verhandlung.
Brünn. K. k. m. schles. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen. 1864. Nr. 11—24.
Caen. Société Linnéenne de Normandie. Bulletin. Vol. II, III, V, VI, VIII. An. 1856/63. — Mémoires XI—XIII. 1860—64.
Delesse, Professor in Paris. Exposition universelle de 1862. Matériaux de construction. Paris 1863. — Revue de Géologie pour l'année 1861, par M. Delesse et M. Laugel. II. Paris 1862.
Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte. Jahrgang 1863.
Dublin. Royal Society. Journal Nr. XXX. Juli 1863.
v. Eichwald, E., Excell. Kais. russ. w. Staatsrath, St. Petersburg. Beitrag zur näheren Kenntniss der in meiner „Lethaea rossica" beschriebenen Illaenen und über einige Isopoden aus anderen Formationen Russlands. Moscau 1864. (Bull. soc. des natur.)
Eisleben. Bergschule. Jahresbericht den Cursus von 1862—1863 umfassend.
Erdmann, O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie 1863. 90. Bd. 7.—8. Hft. 1864. 91. Bd. 1.—8. Hft.
St. Etienne. Société de l'industrie minérale. Bulletin. T. IX. 1. Livr. 1863/64.
Feldkirch. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1857. 1861, 1862, 1862/1863.
Florenz. Accademia dei Georgofili. Rendiconti. Trien. V. Anno I. disp. 2—7.
Frankfurt a/M. Physikalischer Verein. Jahresbericht für 1862/1863.
Freiberg. K. Berghauptmannschaft. Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf 1864.
„ Bergmännischer Verein. Verhandlungen. (1. Dec. 1863 bis 2. Febr. 1864.) (Berg- und Hüttenm. Ztg. 1. Apr.)
St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht 1862/1863.
Gotha. J. Perthes' Geographische Anstalt. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen u. s. w. Von Dr. A. Petermann. 1864, Hft. 2—5. Ergänzgshft. Nr. 12.
Gratz. Ständ. landsch. Joanneum. 62. Jahresbericht über das Jahr 1863.
„ Geognostisch-montan. Verein. Hypsometrische Karte der Steiermark, bearbeitet von Th. v. Zollikofer und Dr. J. Gobanz.— Höhenbestimmungen in Steiermark u. s. w. zusammengestellt von Th. v. Zollikofer und Dr. J. Gobanz. Gratz 1864.
„ K. k. steiermärk. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt 1864. Nr. 10—16.

Haag. K. Niederl. Regierung. Geologische Karte der Niederlande. — Section Riebosch. Twenthe. Bargerveen.
Halle. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen VII. 3. 1863.
Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. 13. Jahresbericht. 1862/63.
„ Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Bd. IX, Hft. 4. 1863.
„ Gewerbe-Verein. Mittheilungen. 1864. Hft. 1, 2. — Monatsblatt 1864, Hft. 1—2. — Verhandlungen Jahrg. 1863.
Heidelberg. Universität. Jahrbücher der Literatur. Hft. 2—4. 1864.
Klagenfurt. Landesmuseum. „Carinthia", Zeitschrift für Vaterlandskunde u. s. w. 1864. März bis Juni.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen. 1863. Nr. 1—4. 6—12; 1864. Nr. 1—5.
Kluge, Dr. Emil, Professor in Chemnitz. Ueber Synchronismus und Antagonismus von vulcanischen Eruptionen u. s. w. Leipzig 1863.
Köln. Redaction des „Berggeist", Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1864, Hft. 22—49.
Königsberg. K. Universität. Index lectionum . . . . per aestatem anni 1864 a. D. 11. Apr. — Verzeichniss . . . . im Sommer-Halbjahre vom 11. April 1864 an zu haltenden Vorlesungen. — Amtliches Verzeichniss des Personales und der Studirenden für das Sommer-Semester 1864.
„ K. phys. ökon. Gesellschaft. Schriften, IV. Jahrg. 1863. 2. Abth.
Krejčí, Joh., Professor in Prag. Bericht über die bisherige Wirksamkeit des vereinigten Comité's für die naturwissenschaftliche Durchforschung von Böhmen.
Lemberg. Sparcasse. Rechnungs-Abschluss mit 31. Dec. 1863.
Leonhard, G., Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Jahrg. 1864. Hft. 1—3.
Lissabon. K. Akademie der Wissenschaften. Historia e Memorias. Classe de sciencias moraes etc. N. S. T. II. P. II. 1861.
Ludwig, Rudolf, in Darmstadt. Unio pachyodon, Un. Kirnensis. Anodonta compressa. An. fabaeformis. (Palaeontograph. Bd. XI.) — Germanische Alterthümer und römische Münzen in den Stahlquellen von Pyrmont. (Pyrmont. Wochenbl. 1863. Nr 93.) — Modell des bei Dorheim in der Wetterau seit 1812 abgebauten Braunkohlenflötzes. Nach den Grubenrissen construirt. (Notiz darüber.)
Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. 13. Jahresbericht. 1863/4. — Zur wissenschaftlichen Bodenkunde des Fürstenthums Lüneburg. Von H. Steinvorth. Lüneburg 1864.
Lüttich. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Mémoires XVIII. 1863.
Madrid. K. Akademie der Wissenschaften. Libros del saber de Astronomia del Rey D. Alfonso X de Castilla copiltados, anotados y comentados por Don Manuel Rico y Sinabas etc. Madrid 1862. 2 Bde.
Mailand. R. Istituto lomb. di scienze e lettere. Atti. Vol. III, f. 19, 20. 1864. — Rendiconti, classe di scienze matematiche e naturali. Vol. I, f. 1, 2. 1864.
„ Società italiana di scienze naturali. Atti. Vol. V, fasc. 5, 6. 1863/64.
Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. von O. Freih. v. Hingenau. 1864, Hft. 12—25.
Middelburg. Gesellschaft der Wissenschaften. Verslag van het Verhandelde in de algemeene Vergadering. 4. Nov. 1863.
Montreal. Natural History Society. The Canadian Naturalist and Geologist Vol. I—VI (1—6), VII, VIII. (Hft. 6.) 1857—1863.
Moskau. Kais. Gesellschaft der Naturforscher. Bulletin, 1863, Nr. 4; 1864, Nr. 1.
München. K. Sternwarte. Annalen. IV. Suppl.-Band. 1863.
Neapel. R. Società. Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Anno II, f. 4—10. Aprile—Ottobre, 1863.
Oberschützen. Oeffentl. evang. Schulanstalt. Programm 1856—1858. 1860. — Schulnachrichten, 1863.
Oppel, Dr. Albert, Professor in München. Paläontologische Mittheilungen. (Fortsetzung.) München 1863.
Palermo. Società d'acclimazione. Atti. T. IV. No. 1, 2. 1864.
Paris. Ecole imp. des mines. Carte géologique du Dep. de la Haute-Marne par M. A. Duhamel publiée par MM. E. de Béaumont et de Chancourtois. — Etudes stratigraphiques sur le Dep. de la Haute-Marne fait par MM. E. de Béaumont et de Chancourtois pendant la publication de la carte géologique de M. Duhamel. Paris 1862.
„ Société géologique. Bullet. in XXI, f. 1—5. (Nov. 1863—Decembre 1863.) — Notice sur Paul Dalimier, Vice-Secretair, par M. Hébert.

St. Petersburg. Société impériale géographique. Procès-vérbal. 5 février. 4. Mars 1864.
Philadelphia. Franklin-Institute. Journal, Bd. 46, Nr. 4—6; Bd. 47, Nr. 1—3.
Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. 24. Jahrgang 1863.
„ K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte, Jahrg. 1863.
„ K. k. patr. ökon. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur und Wochenblatt für Land-, Forst- und Hauswirthschaft 1864. Nr. 10—24.
Regensburg. Zoologisch-mineralogischer Verein. Correspondenz-Blatt XVII. 1863.
„ K. botanische Gesellschaft. Flora, 1861, 1862, 1863.
Richter, R., in Saalfeld. Der Kulm in Thüringen. (Zeitschr. der deutsch. geolog. Ges. Berlin 1864.)
Rom. Accademia pontificia de' nuovi Lincei. Atti. Anno XVI, sess. III—VIII. 1863.
Rostock. Meklenb. patriot. Verein. Landwirthschaftliche Annalen. 1864. Nr. 1—19.
Saalfeld. Realschule. Progamm 1864. — Zu einer Weihnachtsgabe u. s. w. Saalfeld 1863. (Saalfeld's Feld- und Gartenbau in alter Zeit.)
Scarpellini, F., in Rom. Correspondenza scientifica. 1864. Vol. VII, Nr. 4—7. — Bulletino nautico e geografico, Vol. III. I. 1864.
Schwartz v. Mohrenstern, Gustav, in Wien. Ueber die Familie der Rissoiden, II. Rissoa. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. XIX.) Wien 1864.
Seguenza, Joseph, Professor in Messina. Intorno alla fluorina siciliana. Nota. (Atti soc. ital. di scienze d. st. nat. Milano 1864.)
Silliman, B., Professor in New-Haven. American Journal of science and arts. No. 109 bis 111. 1864.
Simettinger, M., Bergmeister in Aspang. Geognostische Karte der Catastral-Gemeinde Königsberg bei Aspang in N. Oesterreich, mit Detail Skizzen und Profilen des dortigen Kohlen-Bergbaues u. s. w. 1864. (Man.)
Skofitz, Dr. Alex., Wien. Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1864. Nr. 1—6.
Streffleur, Valentin, k. k. General-Kriegscommissär, Wien. Oesterr. militärische Zeitschrift. V. Jahrg., I. Bd., 5.—6. Lief.; II. Bd., 1.—5. Lief. 1864.
Trautschold, H., in Moskau. Ueber jurassische Fossilien von Indersk. Moskau 1864. (Bull. soc. des Nat.)
Triest. Civico Museo Ferdinando Massimiliano. Continuazione dei cenni storici pubblicati nell'anno 1856. Trieste 1863.
Venedig. I. R. Istituto ven. di scienze, lettere et arti. Atti. T. IX, S. III, Disp. 2—5. 1864.
„ Ateneo veneto. Atti. Ser. II, Vol. I, Punt. 1. 1864.
Weber, H. C., Forst-Inspector in Brünn. Verhandlungen der Forstsection für Mähren und Schlesien. 1862. Hft. 1—2.
Woldřich, Dr. J. N., Professor in Salzburg. Beiträge zur Meteorologie Salzburgs. (Schr. d. Ges. f. Salzburg. Landeskunde.) 1863.
Wien. K. k. Staatsministerium. Die allgemeine Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862. Kurze Mittheilungen über die Berg- und Hüttenwesens-Maschinen und Berggaugegenstände. Von P. Rittinger. Wien 1862. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. Jahrg. 1864, Stück 13—22.
„ K. k. Handelsministerium. Der Bergwerksbetrieb im Kaiserthume Oesterreich. Nach den Verwaltungsberichten u. s. w. Für das Verw.-Jahr 1862. Herausg. von der k. k. statist. Central-Commission. Wien 1864.
„ K. k. statistische Central-Commission. Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. X. Jahrg., Hft. 3 und 4. 1864. — Uebersicht der Waaren - Ein- und Ausfuhr des allgemeinen österr. Zollgebietes u. Dalmatiens u. s. w. im Sonnen-Jahre 1863.
„ K. k. österr. Museum für Kunst und Industrie. Mittheilungen, I. Jahrg. 1864. 1. Hft.
„ K. k. Polytechnicum. Entwurf eines Organisations-Statutes für das k. k. polytechnische Institut in Wien sammt Motiven u. s. w. Wien 1864.
„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften. Mathem.-naturw. Cl. XXII. 1864. — Sitzungsberichte. Mathem.-naturw. Cl. 48. Bd., 4. Hft., Jahrg. 1863. 1. und. 2. Abth.; 49. Bd., 1. Hft., 1. u. 2. Abth., Jahrg. 1864. — Philos.-histor. Cl. 44. Bde 2. u. 3. Hft. 1863; 45. Bd., 1. Hft. 1864.
„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Zeitschrift für praktisch Heilkunde. 1864, Nr. 12—25.
„ K. k. geographische Gesellschaft. Mittheilungen. Jahrgang 1862.

Wien, Alpen-Verein. Verhandlungen. 1. Hft. 1864.
„ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift 1864. Hft. 3 und 4.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1864, Nr. 9—18.
„ N. Oe. Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. 1864. Hft. 2—4.

Würzburg. Physik. medicin. Gesellschaft. Würzburger medicinische Zeitschrift. IV, 5—6. 1863; V, 1. 1864.
„ Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. 1864. Nr. 1—13.

Zittel, Dr. Karl A., Professor in Karlsruhe. Fossile Mollusken und Echinodermen aus Neu-Seeland. Nebst Beiträgen von den Herren Bergrath Fr. R. v. Hauer und Professor E. Suess. (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1864.)

---

14. Band. 1864. JAHRBUCH III. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Beitrag zur Kenntniss des Zinnerzvorkommens bei Schlaggenwald.

Von Anton Rücker,

k. k. Bergexspectanten.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. Februar 1864.

Ich war in den Jahren 1859 bis Anfang 1863 bei dem k. k. Zinnbergbau in Schlaggenwald bedienstet, wo ich Gelegenheit hatte, mehrere Beobachtungen über das dortige Erzvorkommen, namentlich auf den, zu der Zeit in Abbau begriffenen Gängen zu machen. Ich erlaube mir dieselben nebst einem gedrängten Ueberblicke über das Gesammtauftreten der dortigen Zinnformation zu veröffentlichen, um wo möglich Einiges zur Klärung der geognostischen Verhältnisse daselbst beizutragen, was mir gegenwärtig um so nothwendiger und wichtiger erscheint, als der Schlaggenwalder k. k. Bergbau einer von denjenigen ist, die zur Ueberlassung an die Privatindustrie bestimmt sind, der Gangbergbau wenig, ja man kann sagen, keine Hoffnung bietet, zur Wiederaufnahme des Stockwerksbaues aber namhafte Anlagecapitalien erforderlich sind, welche ohne möglichst vollkommene Klarheit des geognostischen Verhältnisses wohl von Niemandem riskirt werden. Das Wiederbeleben dieses einst so namhaften und berühmten Bergbaues ist aber von Wichtigkeit. Das Zinnerzvorkommen auf dem europäischen Continente ist ein äusserst beschränktes; in Oesterreich ist nur ein Theil des böhmischen und in Sachsen ein Theil des sächsischen Erzgebirges damit gesegnet, und liefert dieser District nur eine verhältnissmässig geringe Quote des Bedarfes der einheimischen Industrie. Schlaggenwald war unstreitig in früheren Zeiten die Hauptfundgrube des Zinnerzes vom ganzen Revier, und birgt vielleicht noch heutzutage unberechenbare Quantitäten hievon, welche bei dem Eingehen des dortigen Bergbaues für den Nationalreichthum gänzlich verloren gehen. Ausserdem ist die Armuth der Bevölkerung dieses Districtes zu berücksichtigen. Es hat sich zwar in neuerer Zeit in Schlaggenwald und seiner Umgebung eine namhafte anderweitige Industrie entwickelt; es ist aber trotzdem noch immer ein sehr bedeutender Theil der Bevölkerung auf den Bergbau angewiesen, die durch das gänzliche Eingehen desselben nothwendig in's Elend gerathen würde. Die Arbeitskraft ist daselbst eine billige, der Absatz ein gesicherter, es fragt sich daher nur: „Sind die geognostischen Verhältnisse derart, dass gewissenhaft zu einer bedeutenderen Capitalsanlage gerathen werden kann, sind sie günstig, oder nicht?“.

Viele hochachtbare Männer haben über Schlaggenwald sehr schätzenswerthe Daten geliefert, und ich habe Mehreres hievon bei dieser kleinen Arbeit benützt.

Wesentliche Anhaltspunkte findet man namentlich in folgenden Werken und Schriften:

Kurze Uebersicht der geognostischen Verhältnisse von Böhmen von Prof. Dr. A. E. Reuss.

Geognostische Schilderung der einzelnen Kreise in Sommer's Topographie von Böhmen, von F. X. M. Zippe.

Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke, von Gf. Sternberg.

Gumprecht, Beiträge zur geognostischen Kenntniss von Sachsen und Böhmen.

Gangstudien von Cotta.

Vorkommen des Zinnsteins in Schlaggenwald, von Novicki, in der Zeitschrift „Lotos" 1857, S. 106.

Tamnau, violeter Flussspath von Schlaggenwald; in den Abhandlungen der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 10, 1858, S. 227.

K. Sternberger in v. Hingenau's Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom Jahre 1857. Abhandlungen über Kuffberg, Schlaggenwald u. s. w.

Hornberg, Desmin von Schlaggenwald, Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins zu Regensburg, XIV. S. 153.

Dr. Glückselig, monographische Skizze von Schlaggenwald, in der Halle'schen Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften 1854, III. Bd. S. 257.

Breithaupt, „Paragenesis der Mineralien".

Czjžek und Jantsch, im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, 4. Bd. S. 190.

Kenngott, Karpholith von Schlaggenwald, Haidinger's Berichte. Bd. VII. S. 190.

Lindacker, Topase vom Schlaggenwalder Zinnstock; Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. I. S. 105.

Jantsch, über den Schlaggenwalder Bergbau, in der Zeitschrift des montanistischen Vereins des Erzgebirges, Nr. 9, 10, 11.

Franz Ritter v. Hauer und F. Foetterle, geologische Übersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie, Seite 27.

Walach, über eine Gangverwerfung in Schlaggenwald, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. VII, S. 172.

Hochstetter, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. VII. S. 316.

Jokély, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. VI, S. 8, Bd. VII.

Auch habe ich mehrere mir gütigst gemachte mündliche Mittheilungen von den Herren Ministerialconcipisten Walach und Bergmeister Vogl in Schlaggenwald, hier aufgenommen.

Die Zinnformation des Karlsbader Gebirges tritt in dem mächtigen Granitzuge, welcher von Buchan über Karlsbad bis Königswarth und Sandau sich hinzieht, in einer ziemlich geraden Linie von SW. nach NO. auf, und kann als ihr äusserster südwestlicher Ausgangspunkt der Zinngranit auf dem sogenannten Glatzberge bei Königswarth, als nordöstlichster der des Dreikreuzberges bei Karlsbad bezeichnet werden. Zwischen diesen beiden Endpunkten tritt bei Schlaggenwald, Schönfeld und Lauterbach ihre Centralmasse auf, und zwar mitten in dem ausgedehnten Gneissgebiete, welches Dr. Hochstetter in seinem Berichte über die geologischen Aufnahmen des nordwestlichen Böhmens als eine, mit senkrechter Schichtenstellung mitten im Granit gebettete riesige Gneissscholle bezeichnet, und diese Centralmasse ist es, welche nach Graf

Sternberg's Geschichte der böhmischen Bergwerke seit dem zwölften bis zum gegenwärtigen Jahrhunderte, und zwar mitunter mit glänzendem Erfolge Gegenstand bergmännischer Ausbeute war. Beispielsweise sei hier nur kurz erwähnt, dass in den Jahren 1557, 1558 und 1559 die Zinnerzeugung von Schlaggenwald, Schönfeld und Lauterbach 22.307 Ctr. betrug; dass ferner in den Jahren 1602—1608 Schlaggenwald 14.220 Ctr., Schönfeld 6.707 Ctr. und Lauterbach 330 Ctr. Zinn lieferten.

Von keiner besonderen Bedeutung war der Bergbau auf dem Glatzberge bei Königswarth und bei Karlsbad bestand meines Wissens gar keiner.

Das Zinnerz findet sich in der zuvor angedeuteten Richtung nur im Bereiche der Zinngranite auf Stockwerken und auf Gängen, nie aber in dem Gebirgs- oder Massengranit vor, und unterscheiden sich auch beide Varietäten sehr wesentlich von einander. In seinem vortrefflichen Werke über Karlsbad beschreibt Dr. Hochstetter den Gebirgsgranit wie folgt: „Gelblich weisser Orthoklas, grauer Quarz und schwarzer Glimmer (Magnesiaglimmer) bilden ein mehr oder weniger gleichmässig grobkörniges Gemenge, in welchem einzelne grössere Orthoklaszwillinge (sogen. Karlsbader Zwillinge), oft sehr reichlich eingebettet liegen. Orthoklas wiegt an Menge vor. Oligoklas und weisser Glimmer (Kaliglimmer) sind nur selten und sehr sparsam eingesprengt, fehlen gewöhnlich ganz. Charakteristisch ist der Mangel an accessorischen Bestandtheilen". — „Er ist der Verwitterung im hohen Grade unterworfen, wird mürbe, und zerfällt zu grobem Grus. Die Orthoklaskrystalle wiederstehen aber der Zersetzung, so dass man sie unversehrt und lose im Grus findet."

Der Zinngranit hingegen besteht vorwiegend aus grauem Quarz, lichtem, weissem, oft grünlichem Glimmer, röthlichem Feldspath, der leicht verwittert und häufig zersetzt angetroffen wird. Als accessorische Bestandtheile treten vorzüglich Schörl, Zinnerz, Flussspath, Eisen- und Kupferkiese u. a. auf. Er ist ausserordentlich feinkörnig, krystallinisch, so, dass seine Bestandtheile oft schwer von einander zu unterscheiden sind. Nicht selten zeigen sich auch Eisenoxydfärbungen. Er constituirt die sogenannten „Zinnstöcke" oder „Zinnstockwerke", deren wichtigste bei Schlaggenwald und Schönfeld auftreten, und die ich hier kurz erwähnen will.

Zinnstöcke: Der wichtigste war und ist wohl noch heutzutage der sogenannte Huberstock oder Huberhauptwerkstock. Er ist ringsum vom Gneiss umgeben, besitzt in der Tiefe von 60 Klafter einen Umfang von 300 Klafter, also einen Durchmesser von 95·55 Klafter. Die auf demselben gebildete Riesenpinge, dieses imposante Denkmal bergmännischer Thätigkeit, umfasst einen Flächenraum von nahezu 12 Joch, und hat eine durchschnittliche Tiefe von 15 Klafter. Aus ihren mächtigen Halden werden seit Jahren enorme Mengen Quarz für die umliegenden Porcellanfabriken gewonnen. Die Baue reichen auf demselben bis auf eine Tiefe von circa 118 Klafter, welche verhältnissmässig gering genannt werden muss. Er besteht der Hauptsache nach aus dem vorbeschriebenen Zinngranit, welcher meist sehr mächtige Greisenputzen (kleine Stöcke im Hauptstock) einschliesst, welcher Greisen sich von dem Zinngranit durch seinen gänzlichen Mangel an Feldspath, und durch das vorwaltende Auftreten von Quarz, und einer grossen Anzahl von Mineralien unterscheidet [1];

---

[1]) Bis jetzt sind von Schlaggenwald folgende Mineralien bekannt: Nach R. v. Zepharovich: *Albit, Apatit, Azurit* (Kupferlasur), *Beryll, Blende* (Zinkblende), *Bornit* (Buntkupfererz), *Chalkopyrit* (Kupferkies), *Chrysokolla* (Kupfergrün), *Cuprit* (Rothkupfererz), *Desmin, Dolomit* (sehr selten), *Erythrin* (nach Breithaupt), *Fluorit, Gilbertit, Granat,*

oft tritt auch der Glimmer nahezu gänzlich zurück, und der Greisen bildet dann eine dichte feinkörnige krystallinische Masse aus Quarz (meist grau), Zinnstein, Wolfram, Flussspath u. a. m., ferner durchschwärmen den ganzen Stock eine grosse Anzahl von Quarzgängen, welche in Bezug auf Erzführung jedoch nicht besonders „artig" in den abgebauten Horizonten gewesen zu sein scheinen, indem die Alten enorme Massen hievon auf die Halde stürzten, aus denen wohl gegenwärtig alljährig einige Centner Zinn bei der Quarzkuttung gewonnen werden.

Abbauwürdig waren und sind wohl noch heutzutage nur die vorerwähnten Greisenpartien (ohne Zweifel nebst einigen Gängen), nicht aber der eigentliche Zinngranit. Wie der Aufschluss derselben bewerkstelligt wurde, darüber fehlen alle Anhaltspunkte; doch dürfte er eben so vollführt worden sein, wie es bei der am Schnödenstock noch heute bauenden Gewerkschaft der Fall ist, welche die Strecke auf einem Gang bis zu einer Greisenpartie treibt, welche dann steinbruchmässig herausgenommen wird. Die Gewinnung war und ist daher eine verhältnissmässig billige.

Das Zinnerz (so wie auch die übrigen auftretenden Mineralien) ist in den Massen in der Regel fein eingesprengt, so dass es mit freiem Auge oft gar nicht wahrgenommen werden kann; doch concentrirt es sich oft in Schnüren, Nestern und Putzen (local Drusen genannt), von denen einige ausserordentlich reich waren. So wurde in der letzten Zeit des Betriebes des k. Huberhauptwerkes eine aufgeschlossen, die nahezu an 100 Ctr. Zinn lieferte. Der durchschnittliche Halt der Erzmassen (Zinnzwitter) ist 0·2—0·4 Percent, oder in einem sogenannten Rost = 1000 Ctr. Zwitter 2—4 Ctr. Zinn. Nach einem Aufsatze in der Zeitschrift des montanistischen Vereins des Erzgebirges von Herrn A. Jantsch, ehemals k. k. Bergmeister in Schlaggenwald, betrug der Halt in früheren Zeiten bis 1·0 Percent, ja er soll in den Jahren 1525—1530, 3·0—6·0 Percent betragen haben, welche abnorme Höhe wohl nur durch die Auffindung einiger reichen Drusen erreicht worden sein mag.

Südwestlich vom Huberstock liegt in etwa 45 Klafter Entfernung der nächstwichtigste, der sogenannte Schnödenstock. Derselbe hat die gleiche Zusammensetzung mit Ersterem, ist aber beiläufig um die Hälfte kleiner. Auch er besitzt eine bedeutende Pinge, und wird noch gegenwärtig von einer Gewerkschaft mit ziemlich günstigen Resultaten abgebaut, er ist wie der frühere ringsum von Gneiss umgeben.

Der dritte endlich, der sogenannte Klingenstock liegt in der weiteren südwestlichen Richtung unmittelbar an der Contactgrenze vom Gneiss und Gebirgsgranit. Über den ehemaligen, hier bestandenen Bau meint Herr Jantsch, dass er eben nur an der Gneissscheidung, nicht lothrecht, sondern verflächend wie sie selbst in die Teufe niedergegangen sein dürfte; indem ein gegen den Senkel-

---

Gyps, *Kaolin* (Steinmark), *Karpholith*, *Kassiterit*, *Kupfer* (gediegen), *Kupfermanganerz* (Seltenheit in früheren Zeiten), *Malachit*, *Millerit* (selten), *Mispickel* (Arsenkies), *Molybdänit*, *Muskowit* (Kaliglimmer), *Nakrit*, *Olivenit*, *Opal* (Halbopal), *Orthoklas*, *Pyrit*, *Quarz* (Bergkrystall und Kappenquarz), *Redruthit* (Kupferglanz), *Rutil* (selten), *Scheelit*, *Siderit* (Eisenspath), *Skorodit*, *Smaltit*, *Steatit*, *Topas*, *Triplit*, *Uranit* (Uranglimmer), *Wismuth* (gediegenes), *Wittichenit* (Kupferwismuthglanz), *Wolframit*. Ferner nach Dr. Glückselig: *Adular*, *Biotit*, *Digenit*, *Molybdänocher*, *Wolframocher*. Ausser diesen kommen vor *Uranocher* (Wolfshofzeche), *Schwerspath*. Endlich theilte mir Herr G. Walach gütigst mit, dass zu seiner Zeit auf einer übersetzenden Kluft *Uranpecherz* in ausgezeichneten Exemplaren, dann *Kobalt* und *Nickelerz* eingebrochen sind.

punkt der Klinge gerichteter Feldort durch 91 Klafter im Granitmittel betrieben, sich vollständig taub erwies; erst nach Ueberlegung an die verfahrene, unwichtig gehaltene Stelle der Scheidung wurde selbes wieder fündig, und lieferte, wenn auch arme, doch abbauwürdige Zwitter. Es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dass dieser Stock die geringsten Erzmassen lieferte, während der Huberstock unstreitig der wichtigste und ergiebigste war. Er bildet gleichsam den Mittelpunkt der ganzen Formation, in ihm war, und ist vielleicht noch die Hauptmasse des Erzreichthums concentrirt, welcher nach beiden Richtungen der Fortsetzung der Formation allmälig abnimmt. Ich werde auf diese Erscheinung bei Betrachtung der Gänge nochmals zurückkommen.

Zinngänge. Südöstlich von dem früher beschriebenen Stockwerkszuge treten im Gneiss eine Anzahl Quarzgänge auf, von denen die wichtigsten sind: der Gellnauergang, Mariengang, Kluftgang und Antonigang. Von diesen ist der Gellnauer in drei mächtige, von einander in den oberen Horizonten mehrere Klafter abstehende Trümmer getheilt, das sogenannte Liegendmittel und Hangendtrum, welche sich unter der sogenannten Pflugenstollensohle wieder vereinigen. Die drei erst genannten Gänge streichen parallel unter sich, und parallel zu dem Stockwerkszuge von SW. nach NO. Stunde 3—15, nur der Antonigang schaart ihnen in SW. in einem spitzen Winkel zu. Sie fallen sämmtlich nach NW. gegen den Granit, unter ziemlich, namentlich in den tieferen Horizonten variirender Neigung von 25—55 Grad. Der Gellnauer und der Mariengang sind die Hauptgänge, sie sind diejenigen, welche die meisten Mittel des Gangbergbaues lieferten, die auch noch jetzt abgebaut werden, und von denen meine wenigen Erfahrungen über die Erzführung herrühren. Der Kluftgang und der Antonigang wurden zwar streckenweise aufgeschlossen, auch ihr Abbau versucht, jedoch wegen zu armer Mittel wieder aufgegeben. Im Hangenden vom Antonigang wurden noch mehrere Gänge bei Abteufung des Neuschachtes angefahren, aber weiter nicht aufgeschlossen. Ausser diesem Gangsysteme tritt ein anderes in der unmittelbaren Nähe des Huberstockes auf, dessen Gänge sich von den früheren durch ein sehr flaches Einfallen, 10—20 Grad, dann durch eine geringere Mächtigkeit (2—3 Zoll) wesentlich unterscheiden. Es sind dies die sogenannten Fälle. In ihnen ist das Zinnerz mehr als in den anderen Gängen concentrirt, und häufig bildet es mit Wolfram, Eisen und Kupferkiesen im innigen Gemenge die ganze Ausfüllung. Es baut sie eine Gewerkschaft mit ziemlich günstigem Erfolge ab.

Ein drittes Gangsystem endlich tritt nordwestlich vom Huberstockwerke in dem sogenannten Hahnengebirge auf, auf dessen ehemalige bergmännische Wichtigkeit sein ausgedehnter Pingen- und Haldenzug schliessen lässt. Der Bau auf diesen Gängen ist schon seit langen Zeiten verlassen; er hat keine grosse Tiefe erreicht, ohne Zweifel wegen zu beschwerlicher Bewältigung der zusitzenden Wässer, welcher Umstand in früheren Zeiten sehr häufig wohl die Hauptursache des Unterganges von oft ergiebigen Bergbauen war.

Nach dieser kurzen allgemeinen Schilderung des Auftretens der Schlaggenwalder Gänge gehe ich nun zur ausführlicheren Beschreibung der schon früher genannten Hauptgänge, des Gellnauer und Marienganges über. Ihr Streichen und Verflächen wurde bereits früher angegeben. Ihre Ausfüllung ist eine grobkrystallinische, oder vielleicht besser bezeichnet, eine krystallinisch-massige, und besteht vorwaltend aus Quarz, der manchmal durch Steatit (Speckstein), seltener durch Steinmark mehr weniger verdrängt wird. Ausser diesen drei Hauptbestandtheilen treten die meisten der Mineralien untergeordnet auf, welche früher bei den Stockwerken genannt wurden; namentlich Flussspath, Wolframit, Kupfer, Eisen- und Arsenkiese, Zinnstein, Molybdän, Apatit, Topas u. s. w.

Von diesen letztgenannten ist es nur der Zinnstein und der Flussspath, welche stellenweise in der Gangmasse prävaliren; die übrigen sind immer zerstreut. In Bezug auf ihr Zusammenvorkommen hat Breithaupt in seiner „Paragenesis der Mineralien“ pag. 143 vorzügliche Daten geliefert, obschon die Zusammenstellung für die Stockwerksgänge zu gelten scheint, indem als Nebengestein „Granit“ angeführt ist, während die hier angeführten Gänge sämmtlich im Gneiss aufsitzen. Ich erlaube mir, diesen Daten einige aus meinen Beobachtungen hinzuzufügen. Häufig und zumeist treten zusammen auf:

1 Quarz, 2 Zinnstein,
1 „ 2 „ 3 Ferro-Wolframit,
1 „ 2 „ 3 Topas,
1 „ 2 „ 3 Eisen und Kupferkiese,
1 „ 2 Wismuthglanz, 3 gediegen Wismuth,
1 „ 2 Beryll 3 Zinnstein,
1 „ 2 Apatit 3 „
1 „ 2 Desmin 3 „
1 Steatit 2 Zinnstein,
1 Quarz 2 Scheelit,
1 „ 2 Flussspath 3 Zinnstein,
1 „ 2 Zinkblende,
1 „ 2 Ferro-Wolframit,
1 „ 2 Malachit, 3 gediegen Kupfer, 4 Zinnstein,
1 Flussspath 2 Zinnstein, Eisen- und Kupferkiese.
1 Quarz 2 Molybdän.
1 Steinmark 2 Zinnstein.

Die Mächtigkeit dieser Gänge ist ziemlichen Schwankungen unterworfen; sie beträgt beim Mariengang 2—5 Zoll, während sie beim Gellnauer Gang namentlich am sogenannten gemeinschaftlichen Ort bis 15 Zoll W. M. erreicht.

Erzführung. Das Zinnerz (Zinnstein, *Kassiterit*, pyramidales Zinnerz) kommt theils krystallisirt, theils derb in Drusen, kleinen Putzen und Nestern im Gang selbst, ferner als Saalband (local „Borden“ genannt), und im Nebengestein vor. Der Adel tritt immer mit bestimmten Charakteren des Nebengesteines und der Gangmasse auf, und geben diese allein einen sicheren Fingerzeig für die Abbauwürdigkeit der einzelnen Gangpartien nach erfolgtem Streckenaufschlusse, was bei dem geringen Halte der Zinnzwitter (0·3—0·5 Perc. in der neuern Zeit) und den verhältnissmässig hohen Gewinnungskosten sorgfältig beachtet werden muss.

Das Nebengestein zeigt sich für die Erzführung immer dann ungünstig, wenn es frisch, d. h. vollkommen unzersetzt ist, wenn der Feldspath (Orthoklas) in deutlich wahrnehmbaren Individuen auftritt; dabei ist es immer fest, lässt sich demnach auch schwer bearbeiten, und seine sonst sehr deutliche Schichtung verschwindet beinahe gänzlich. Die dortigen Bergleute nennen diesen Gneiss sehr passend „Rauber“, weil in ihm immer das Erz verschwindet. In dem Maasse als der Feldspath entweder nahezu gänzlich verschwindet oder für ihn ein Zersetzungsproduct des Gesteins, nämlich Talk oder Steinmark auftritt, die Schichtung deutlich wird, seine Festigkeit nachlässt, und nebstdem häufig sogenannte Ablösungsflächen, d. h. feine, die Schichtung in verschiedener Richtung kreuzende Spalten sich zeigen, in dem Maasse tritt auch der Zinnstein wieder auf.

Bemerkenswerth ist, dass in dem südwestlichen Revier (gegen den Klingenstock zu) der frische Feldspath am häufigsten, ja man kann sagen, stetig vor-

kommt, und dass auch da die Gänge immer ärmer werden, je weiter man vordringt. Es wurden hier bedeutende Strecken aufgeschlossen, ohne dass eine abbauwürdige Partie angefahren worden wäre. Es ist auf diesen Umstand hauptsächlich desshalb Gewicht zu legen, weil sich eine Analogie mit dem Auftreten der Zinnerze in den Stockwerken herausstellt. Ich habe bei der kurzen Schilderung des Klingenstockes erwähnt, dass er unter den drei Zinnstöcken als südwestlichster die geringsten Erzquantitäten geliefert zu haben scheint, dass vom Huberstockwerke aus nach beiden Richtungen der Fortsetzung der Formation die Erzführung allmälig abnehme. Dies bestätigt sich auffällig bei den Gängen; während sie in südwestlicher Richtung allmählig vertauben, waren sie in der nordöstlichen gegen den Huberstock zu nicht nur abbauwürdig, sondern mitunter sehr reich; sie sind auch hier von den Alten zumeist bis auf die Pflugenstollenssohle pressgehauen; nordöstlich vom Huberstocke wurden die früher erwähnten Hahnengänge in früheren Zeiten abgebaut, und waren auch diese gewiss edel; während weiter nach NO. das Auftreten der Zinnerze wieder verschwindet.

Bei der Gangmasse ist zunächst das Auftreten von Mineralien, dann der Aggregationszustand des Quarzes zu berücksichtigen. Erstere erscheinen immer, wenn man einer edlen Partie nahe kommt, sie bilden gleichsam die Vorposten des Adels und lassen sich nur vom Zinnstein selbst verdrängen, welcher namentlich in Partien, wo der Gang nicht mächtig ist (2—3 Zoll), manchmal selbst den Quarz verdrängt und ihn nur in dünnen Lagen einschliesst. Der Zinnstein tritt in diesen Fällen selbstverständlich als Saalband auf. Zumeist findet er sich aber in Putzen und Drusen von verschiedener Ausdehnung, und zwar in letzteren in aufsitzenden oder auch losen Krystallen, manchmal in sandiger Form, und begleitet von anderen Mineralien. In der letzten Zeit meines Dortseins wurden einige Drusen angefahren, in denen Quarz- und Zinnsteinkrystalle zunächst von einem Feldspath (Albit) überzogen waren, auf welchem wieder Flussspath, Apatit und Quarz in prachtvollen Individuen ausgebildet erschienen. Der Quarz ist in diesen Zonen immer vom Nebengestein gut getrennt, feinkörnig, von splittrigem Bruch, und bildet häufig Drusen, während er in unedlen Gangpartien immer dicht und fest, und mit dem Nebengestein meist innig verwachsen ist; bildet er in letzterem hie und da Drusen, so sind sie sehr klein, und enthalten nur Quarzkrystalle und manchmal Wasser; selten finden sich einige wenige Exemplare anderer Mineralien vor.

Das Auftreten des Zinnsteines in vorerwähnter Weise, nämlich in Putzen, Drusen im Gang und als Saalband findet wohl zumeist, aber nicht immer Statt. Es kommt vor, dass in einer edlen Erzzone das Nebengestein durchaus keine Veränderung in seinem Charakter zeigt, und der Zinnstein sich dennoch im Gang gänzlich verliert. In diesen Fällen erscheinen dann meist im Hangenden oder Liegenden des Ganges Greisenputzen von verschiedener Ausdehnung, die oft sehr reich sind. Der Greisen ist die analoge Bildung wie der Stockwerksgreisen; er besitzt immer eine ausgezeichnet krystallinisch-körnige Zusammensetzung von meist grauem Quarz und Glimmer (häufig licht oder grünlich), und führt viele der früher genannten Mineralien; namentlich nebst fein eingesprengtem Zinnstein, Wolfram, Flussspath, Topas, Eisen- und Kupferkiese u. s. w. Im Hangenden des Marienganges kam ein Greisenputzen vor, welcher mit freiem Auge nur Topas und Zinnstein (letzterer als vorherrschender Bestandtheil) erkennen liess. Manchmal zeigt sich jedoch bei gleichem Gesteinscharakter weder der Gang hältig, noch erscheint der Adel in den erwähnten Greisenpartien concentrirt. Untersucht man in solchen Fällen das, sorgfältig vom Grubenschmand gesäuberte Hangende und Liegende,

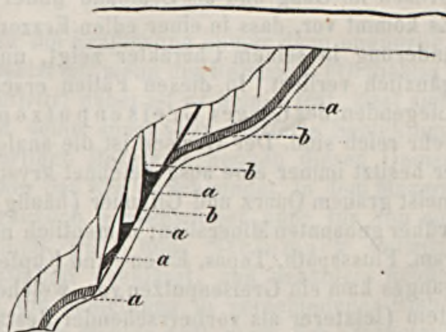
so findet man mit geübtem Auge ganz dünne Schnürchen von Zinnstein, welche, wenn sie aufgeschossen und verfolgt werden, meist den Adel im Nebengesteine concentrirt finden lassen. Oft 4 — 5 Fuss im Hangenden oder Liegenden wurden auf diese Art ganz schöne Nester von Zinnstein gefunden. Oft findet man jedoch trotz aller sorgfältigen Untersuchung auch diesen letzten Fingerzeig zum Aufschluss des Adels, die Erzschnürchen, nicht mehr, theils wegen ihrer Feinheit, theils wegen der dunklen Farbe des Zinnsteines, dann wird ohne weiters in's Nebengestein eingebrochen und, wenige Fälle ausgenommen, wurde zu meiner Zeit auch immer der Adel erreicht. Diese Beobachtungen führen nothwendigerweise vor Allem zu dem Schlusse, dass in den, durch Nebengestein- und Gangausfüllung als edel charakterisirten Erzzonen der Adel auch immer vorhanden ist, wenn sich in demselben der Gang manchmal auch nahezu ganz taub zeigt. Der Umstand, dass er einigemal nicht erreicht wurde, beweist keinesfalls, dass ihn nicht der nächste Schuss aufgeschlossen hätte, welcher jedoch der schwierigen Betriebsverhältnisse wegen nicht abgethan werden konnte.

Vielseitigen Beobachtungen zufolge dehnt sich der Adel auf den Gängen dem Verflächen nach aus. Man kann dies sowohl im Grossen mit Zuhilfenahme der Grubenkarte, nach dem Erzvorkommen auf den einzelnen Horizonten, und auch im Kleinen beim Abbau ziemlich sicher verfolgen.

Ich gehe nun zu jenem Theile der Erscheinungen über, welche beim Gangbergbau so häufig einen Einfluss auf die Erzführung üben. Es sind dies die Verwerfungen, Schaarungen, das steilere oder flachere Einfallen und die Mächtigkeit. Ich muss gleich im Vorhinein erwähnen, dass alle diese Erscheinungen keinen sicheren Anhaltspunkt bei den Schlaggenwalder Gängen geben, dass ihnen sonach bei Beurtheilung der Abbauwürdigkeit einzelner Partien kein Gewicht beizulegen ist.

Verwerfungen: Auf dem Mariengange sollte im südwestlichen Felde ein Abteufen vom Pflugenstollen niedergeschlagen werden. Es durchsetzt in dieser Gegend den Gang ein sogenannter Fall (ein Gang mit einem sehr geringen Verflächen) und es wurde, in der Hoffnung der Schaarungspunkt könne gute Erzmittel führen, das Abteufen an demselben angelegt. Beiläufig 3 Klafter setzte der Gang in seinem regelmässigen Verflächen von ungefähr 45 Grad fort; plötzlich legte er sich bis 18 Grad flach, hielt so gegen 2 Klafter an, und fiel dann ganz abnorm steil mit ungefähr 65 Grad ein. Kaum war man von da ungefähr 3 Decimal-Fuss niedergekommmen, als ihn eine Hangendkluft verwarf, er wurde ausgerichtet, hielt jedoch nur wieder 3 Dec.-Fuss an, und wurde von einer zweiten Hangendkluft abermals verworfen; derselbe Fall wiederholte sich ganz ähnlich noch zweimal, worauf der Gang mit dem abnormen Verflächen von 18 Grad noch eine Klafter fortsetzte, dann aber wieder sein gewöhnliches Fallen von 45 Grad annahm. Das Abteufen wurde hierauf, nachdem die Regulirung mit zu grossen Schwierigkeiten und Kosten verbunden gewesen wäre, und nachdem trotz vierfacher Verwerfung und Schaarung sich keine guten Erzmittel zeigten, ganz eingestellt. Auch bei einer, von

Fig. 1.



Ansicht des rechten Ulms im Abteufen am Mariengang unter der Pflugenstollensohle.
a Gang. b Verwerfungsklüfte.

Herrn G. Walach der k. k. geologischen Reichsanstalt mitgetheilten, und im Jahrbuche VII, S. 172 beschriebenen ausgezeichneten Verwerfung des Gellnauer Ganges blieb die Erzführung unverändert; eben so bei dem grossen Verwurfe des Marienganges. Ausser diesen bedeutenden Verwerfungen hatte ich Gelegenheit, eine Unzahl kleinerer zu beobachten, habe aber nirgends eine merkliche Veränderung in der Erzführung wahrgenommen.

So wenig als Verwerfungen, zeigen sich Schaarungen günstig. Ausser dem zuvor erwähnten Fall schaart in demselben Revier weiter mit dem Mariengang ein anderer bedeutender Gang, der Antonigang. Obschon das Nebengestein zur Eröffnung des Abbaues an diesem Orte nicht einladend war, wurde dennoch ein Ueberhöhen im Schaarungspunkte in der Hoffnung angelegt, es könne daselbst doch eine Veredlung vorhanden sein, da dies bei Erzgängen doch so häufig vorkommt; allein das Nebengestein wahrte seinen Charakter, und das Ueberhöhen wurde wieder eingestellt. Auch an einem dritten ausgezeichneten Schaarungspunkte von zwei Haupttrümmern des Gellnauer Ganges auf dem nächst höheren Horizonte, dem sogenannten Wetterlauf wurde keine Veredlung wahrgenommen.

Das Verflächen der Gänge bietet auch keinen sicheren Anhaltspunkt, der dort häufig ausgesprochene Grundsatz: „Je flacher desto besser der Gang" dürfte sich nur auf das flache Einfallen der früher erwähnten „Fälle", in denen factisch das Zinnerz immer concentrirter auftritt, nicht aber auf die hier beschriebenen Gänge beziehen, wenigstens sprechen die von mir beobachteten Thatsachen durchaus nicht dafür. Ich führe nur zwei der hauptsächlichsten an:

Bei dem, bei der früher angeführten Verwerfung des Marienganges im Abteufen in SW. unter dem Pflugenstollen, bereits erwähnten, für die dortigen Verhältnisse gewiss sehr abnormen Verflächen von 18 Grad, war der Gang keinesfalls edel, sondern mittelgut. Bei einem andern Abteufen auf demselben Gange in dem nordöstlichen Revier ergab die Vermessung ein Verflächen von 47 Grad 15 Minuten, und der Gang war ebenfalls mittelgut. Die während meiner dortigen Dienstzeit abgebaute edelste Gangpartie am Gellnauer unter dem Pflugenstollen hatte ein Verflächen von 51 Grad, wornach man den Adel daselbst gewiss nicht vermuthet hätte.

Von einiger, wenn auch untergeordneter Bedeutung ist die Mächtigkeit der Gänge, wobei jedoch immer ein grosser Spielraum gestattet werden muss, indem nur die abnorm grosse und geringe Mächtigkeit sich als einigermassen maassgebend anführen lassen. Erreicht der Gang 12 Zoll und darüber, so kann man ihn beruhigt als höchstens mittelgut taxiren. Der Zinnstein tritt da nie als Saalband, sondern stets in derben Putzen in der Gangmasse auf, und selbst diese zeigen sich zumeist in grösseren Absätzen. Die grossen tauben Ausfüllungsmassen wirken natürlich äusserst drückend auf den Halt der Zwitter, und sind desshalb so mächtige Gangpartien oft selbst dann nicht abbauwürdig, wenn sich auch ziemlich häufig Zinnsteinputzen zeigen. Als Beispiel nenne ich den Gellnauergang in der sogenannten gemeinschaftlichen Strecke, welcher bis 15 Zoll 11 Linien mächtig ist, und in gar nicht grossen Absätzen den Zinnstein beleuchten liess; er erreichte aber kaum den Halt von 0·3 Procent. Ausgezeichnet wird eine so mächtige Gangpartie nur dann, wenn sie sich zertrümmert; dann zeigen sich oft nicht nur die Trümmer selbst edel, sondern sie schliessen häufig Greisenpartien ein, die bedeutende Mengen von Zinnstein führen. In Bezug auf die zu geringe Mächtigkeit führe ich nur an, dass ich von 3 Zoll abwärts höchst selten edle Partien angetroffen habe; am artigsten zeigt sich der Gang bei einer Mächtigkeit von 3—6 Zoll, wie selbe auch der Gellnauer in der angeführten edlen Zone unter dem Pflugenstollen consequent behauptete.

Bildung der Zinnstöcke. Um das mir bei dieser kleinen Arbeit vorgesteckte Ziel zu erreichen, welches hauptsächlich darin besteht, möglichst viel Anhaltspunkte zu sammeln, die eine Beurtheilung der Möglichkeit für die Wiederaufnahme des Schlaggenwalder Stockwerksbaues zulassen, will ich noch versuchen, das schwierige Gebiet der Bildung der Schlaggenwalder Zinnerzstöcke und Zinnerzgänge zu betreten, und erlaube mir vor Allem, die hierüber im Allgemeinen bekannten hauptsächlichen Ansichten anzuführen.

Élie de Beaumont hat in seiner vortrefflichen Arbeit über vulcanische und metallische Ausströmungen (Cotta's Gangstudien Bd. I) eine Tabelle über die Vertheilung der einfachen Körper in der Natur zusammengestellt, und constatirt, dass die Granite 42, die zinnführenden Gänge 48 Grundstoffe oder Elemente enthalten, also bei weitem die grösste Anzahl unter den Gesteinsarten; dagegen die vulcanischen Gesteine der Jetztzeit die wenigsten, nämlich nur 14. Er gibt an, dass sich von diesen jüngsten vulcanischen Gesteinen bis zu den Graniten eine ununterbrochene Kette von Gesteinen verfolgen lässt, in denen nach und nach alle Elemente erscheinen, und dass die meisten in den ältesten krystallinischen Gesteinen sich vorfinden, in welchen sie bei deren Erstarrung fixirt, und aus der Circulation gebracht wurden. Nachdem nun die Zinnerzlagerstätten den verschiedenartigsten Mineralreichthum enthalten, so kann daraus gefolgert werden, dass der Granit der ursprüngliche Träger des Zinnerzes ist, welche Annahme sich auch durch vielfache Beobachtungen bei den Zinnbergbauen des Erzgebirges bestätigt; dass ferner die Bildung der Zinnerzlagerstätten zu den ältesten Bildungen zu rechnen ist.

Die Erzanhäufung in mehreren, bei der Erstarrung durch verschiedene Ursachen gebildete Granitgipfeln, schreibt Élie de Beaumont ausser dem Dampfe, und der grossen Affinität der Grundstoffe, hauptsächlich der Wirkung elektrischen Strömungen zu, welche sich besonders da sehr stark entwickelten, wo die Berührungspunkte der Granitmasse mit anderen Felsarten die schnellste Temperaturveränderung hervorbrachten; dass aber die Elektricität wirklich bei der Bildung vieler Metalllagerstätten eine grosse Rolle gespielt zu haben scheint, dafür führt er mehrere Thatsachen an, und sagt dann wörtlich: „Wenn nun die auf diese Weise entwickelte Elektricität auf die Vertheilung der Metalle in der Dicke der Erdrinde Einfluss gehabt hat, so ist es ganz natürlich, dass dieselben vorzugsweise nach der erwähnten Berührungsoberfläche geführt werden mussten, und dass sie dadurch hauptsächlich in den Gipfeln oder Spitzen concentrirt wurden, welche diese Oberfläche darbot". Nach Élie de Beaumont also fällt die Bildung der Zinngranitstöcke mit jener des Ur-Granits zusammen.

Daubrée bemerkt nach derselben Abhandlung S. 397, dass alle Zinnstockwerke, besteht das sie umschliessende Gestein aus Granit, Porphyr, Gneiss oder Glimmerschiefer, stets in der Nähe der Contactflächen mit einem andern Gesteine vorkommen, dass sich keines der Stockwerke über 500 Meter von der Grenze beider Gebirgsarten entferne. Auch er ist der Ansicht, dass die Gebilde der Zinnformation aus dem heissflüssigen Erdinnern emporgedrungen sind. So sagt er in seiner vortrefflichen Arbeit über die Zinnerzgebilde in den *Annales des mines*, III. Serie, Bd. 20, S. 109: „Die Verbindungen, zu denen die Besprechung der (Zinnerz-) Lager uns geführt hat [1]), und deren ältestes Dasein wir zugeben müssen, sind flüchtig und unzerlegbar durch die Hitze, daher können sie leicht in Tiefen vorkommen, von wo aus die metallischen Dépôts bis in die oberen Partien der Erdrinde auszufliessen scheinen".

---

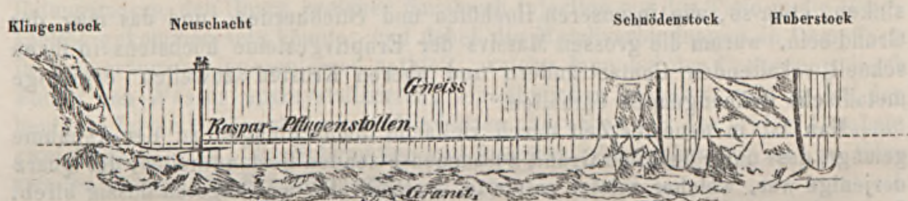
[1]) Namentlich Metallverbindungen.

Jokély erklärt in seinem Berichte über die geologische Beschaffenheit des Eger Kreises in Böhmen [1]), die Zinngranite innerhalb des Gebirgsgranits als concretionäre Massen, die nur mit dem Gebirgsgranit entstanden sein können, weil sie durch Uebergänge auf's Innigste mit einander verknüpft, und nirgends durch schärfere Grenzen von einander geschieden sind. Dr. Ferd. v. Hochstetter spricht in seinem Werke über Karlsbad und seine geognostischen Verhältnisse S. 24 ebenfalls die Ansicht aus, dass die beiden Granitvarietäten, nämlich der Gebirgs- und Dreikreuzberggranit, welch letzteren er mit den Zinngraniten bei Schlaggenwald und Schönfeld identisch erklärt, gleichzeitige Bildung seien, und stützt diese Ansicht vorzüglich darauf, dass er bei Karlsbad eine dritte Granitvarietät, den sogenannten Karlsbader Granit aufstellt, welcher den unmittelbaren Uebergang zwischen den erstgenannten Varietäten bildet.

Betrachten wir nun die Verhältnisse, wie sie sich bei Schlaggenwald und Schönfeld darbieten. Ich habe bereits angeführt, dass der Huber- und Schnödenstock im Gneiss, und der Klingenstock an der Contactgrenze von Gneiss und Granit auftritt. Die Entfernung des Huberstockes von der Contactgrenze des Granits mit dem Gneiss beträgt bei 600 Klafter. So viel nach bisherigen Aufschlüssen bekannt ist, erweitern sich die zwei erstgenannten in der Tiefe, und ich habe aus mehreren Aufschlusspunkten ein Profil zusammenzustellen versucht.

Fig. 2.

Profil durch die Zinnstöcke bei Schlaggenwald. Maassstab 1 Zoll = 200 Klafter.



Die Abgrenzung des Stockwerksgranits mit dem Gneiss ist zumeist eine deutliche, nur an manchen Stellen übergehen beide Gesteine allmählich in einander. Der Einfluss des Contactes auf die Erzführung ist ein vielfach beobachteter, jedoch nur beim Zinngranit. Der Gebirgsgranit zeigt sich nirgends an der sehr ausgedehnten Scheidungsgrenze erzführend, wenigstens nicht in der Art, dass darin Zinnerz mit freiem Auge wahrgenommen werden könnte; selbst an solchen Stellen, wo seine Apophysen in schmalen Zungen auf bedeutende Strecken in den Gneiss reichen, wie südöstlich von Lauterbach, oder wo sie selbst ganz vom Gneiss umschlossen sind, wie bei Stirn, sind keine Erze in ihm wahrzunehmen. Diese Thatsachen berechtigen nun zu einigen Folgerungen. Vor allem können der Huber- und Schnödenstock als keine concretionären Massen angesehen werden, denn sie durchbrechen den Gneiss, welcher nebenbei vollkommen taub ist. Noch nie ist in seiner Masse eine Spur von Erz gefunden worden, ausser unmittelbar in der Nähe der Gänge in Schnüren und Putzen, wo es gewiss vom Gange eingeführt worden ist; auch müsste sich an der Scheidung durchaus ein allmähliger Übergang der beiden Gesteinsarten zeigen, was nicht der Fall ist. Nach der Lagerung könnte nur der Klingenstock als Concretion

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1857. VI. p. 8.

sich gebildet haben, allein sein Zusammenhang mit den beiden erstgenannten ist durch das Anfahren des Zinngranits unter dem Pflugenstollen am Mariengange mehr als wahrscheinlich gemacht, daher auch dieser auf dieselbe Weise wie die beiden ersten entstanden sein dürfte. Auch muss der Einfluss des Contactes jedenfalls als ein relativer angesehen werden; er konnte nur da eine grössere Erzconcentration bewirken, wo es eben in der Masse in grösserer Menge vorhanden war; wo es aber in äusserst untergeordneter Menge in der Gesteinsmasse sich vorfand, konnte auch keine besonders bemerkenswerthe Veredlung erzielt werden. Die Massen der genannten Zinnstöcke mussten bei ihrem Durchbruch den Adel schon mit sich führen, er kann nicht erst während der Erstarrung aus der grossen Gebirgs-Granitmasse eingewandert sein, sonst müssten sich unter den gleichen Verhältnissen mehrere ähnliche Ablagerungen zeigen.

Ich bin daher der Ansicht, dass die Schlaggenwalder Zinnerzstöcke einer, wenn auch geologisch nicht unterscheidbaren, aber factisch jüngeren eruptiven Bildung angehören, und führe noch eine Stelle von Cotta aus seinen Gangstudien Bd. I, Seite 89 an, welche ziemlich vollständig meine Idee über diese Bildung enthält. Er sagt:

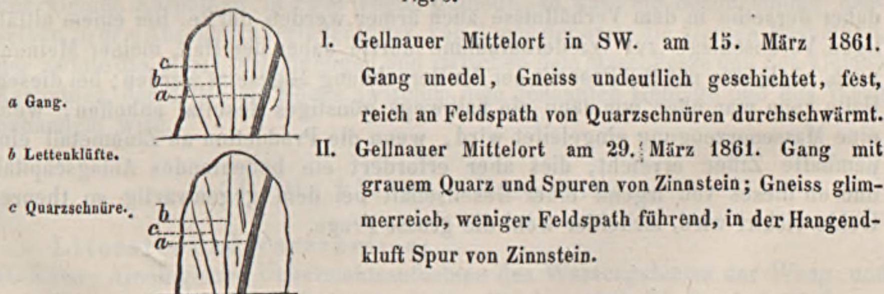
„Nehmen wir eine ursprüngliche Vertheilung der Bestandtheile der Erzgänge in den krystallinischen Massengesteinen, d. h. in dem eruptiv gewordenen feurigflüssigen Erdkern an, und sehen wir, wie diese Annahme zu dem Thatsächlichen passt. Wo die Massengesteine in grossen Massivs zu Tage traten, da erkalteten sie mit Ausnahme der äussersten Ränder und oberen Krusten nur sehr langsam. In Folge davon hatten die nicht chemisch verbundenen, in Vergleich zu der übrigen Masse schwereren, und leichtflüssigeren Metalle Zeit, in die Tiefe zu sinken, etwa so, wie in unseren Hochöfen und Stichherden, und das mag der Grund sein, warum die grossen Massivs der Eruptivgesteine höchstens in ihren schnell erkaltenden Contacträndern und oberen Krusten zuweilen ergiebige metallische Beimengungen enthalten."

Man ist in neuester Zeit durch vielfache Beobachtungen zu der Annahme gelangt, dass unter den, den Granit zusammensetzenden Bestandtheilen, der Quarz derjenige war, welcher zuletzt erstarrte, welcher also am längsten flüssig blieb, ferner, dass in der fraglichen Gegend der Gebirgsgranit der ursprüngliche Träger des Zinnerzes ist, und ist daher erklärlich, dass bei Erstarrung des Granits sich in den tieferen Regionen eine Masse bildete, die vorzüglich reich an Quarz und Metallen war, welche vielleicht noch während der Zeit, als die Erstarrungsrinde des Gebirgsgranits noch eine sehr schwache, so zu sagen primitive war, nach einer Eruptionsspalte zum Ausbruch gelangte. Dabei scheint der Huberstock der Centralpunkt der Eruption gewesen zu sein, denn er ist der mächtigste und reichste, und nimmt, wie schon erwähnt, das Auftreten der Zinnerze von ihm aus nach SW. und NO. allmählig ab. Das Alter der beiden Granite dürfte daher geologisch jedenfalls nicht verschieden sein. Die Stockwerke können als ein während der Erstarrung des Gebirgsgranits gebildetes Product von nur relativ jüngerem Alter angesehen werden.

Bildung der Gänge. Diese ist jedenfalls eine äusserst complicirte und schwer zu erklärende, wesshalb ich mich auch darauf beschränke, die beobachteten Thatsachen in der Art zu gruppiren, dass ich die für die verschiedenen Bildungsarten sprechenden zusammenstelle. Betrachten wir vor Allem die Art und Weise des Erzvorkommens. Der Zinnstein tritt (zumeist mit Wolfram) als Saalband im Hangenden und Liegenden des Ganges, ferner in Drusen und Putzen im Quarz, in Greisenputzen zu beiden Seiten des Ganges, in Schnüren und Nestern, unmittelbar mit dem Gange zusammenhängend im Nebengesteine derb und kry-

stallisirt auf. In den Drusen finden sich häufig neben Zinnstein verschiedene andere Mineralien der eingangs angeführten Species, namentlich Flussspath, Apatit, Topas, u. s. w. In edlen Zonen ist immer die Gangmasse vom Nebengesteine gut getrennt, in unedlen hingegen mit demselben innig verwachsen; ferner ist letzteres in edlen Partien, ob jetzt der Adel in Saalbändern, oder in einer andern Form abgelagert ist, immer wesentlich angegriffen und verändert, während es in unedlen Partien frisch, fest und feldspathführend ist. Der Adel dehnt sich dem Verflächen nach aus, und finden sich vor und nach demselben stets Mineralien. Das Nebengestein, der graue Gneiss ist absolut taub; die erwähnten Erzschnürchen und Erznester sind mit dem Gange zusammenhängend, und der Zinnstein von demselben eingewandert. Alle diese Thatsachen sprechen vorzüglich dafür, dass die Schlaggenwalder Gänge ihr Material der Hauptsache nach aus der Teufe erhalten haben, besonders wenn man berücksichtigt, dass mit dem Zinnstein sehr häufig Flussspath auftritt, und dass Daubrée durch Versuche nachgewiesen hat, dass Zinnfluorür eine, allen Temperaturen widerstehende, und dabei sehr flüchtige, leicht verdampfende Verbindung ist, die sich bei Hinzutritt mit Wasserdämpfen zersetzt, und auf Kosten des Sauerstoffes der letzteren in Zinnoxyd, also in jene Verbindung umwandelt, in welchen es auf den Gängen vorkommt. Eben so wie Zinn, verhält sich nach Daubrée in dieser Beziehung Wolfram und Molybdän. Er [1]) hat sogar künstlich Zinnoxydkrystalle erzeugt, indem er in eine rothglühende Porcellanröhre Zinn-Chlorür und einen Wasserdampfstrom eintreten liess, worauf sich die Zinnsäure an den Röhrenwänden krystallinisch ansetzte. Es ist daher eine Sublimation wohl für die vorkommenden Metallverbindungen denkbar, aber gewiss nicht für die Hauptausfüllungsmasse, den Quarz, welcher nur durch Injection aus der Tiefe in die Gangspalten gekommen sein könnte, und dabei die Metallverbindungen in Dampfform in Blasenräumen eingeschlossen enthielt, welche dann bei der Erstarrung durch Zutritt von Wasser auskrystallisirten, ein ähnlicher Vorgang, wie er bei den heutigen Laven beobachtet wird. Wir hätten also schon bei der ersten Annahme zwei Bildungsarten, die Sublimation und Injection, übergehen wir nun zu einer zweiten Gruppe von Erscheinungen.

Fig. 3.



I. Gellnauer Mittelort in SW. am 15. März 1861. Gang unedel, Gneiss undeutlich geschichtet, fest, reich an Feldspath von Quarzschnüren durchschwärmt.

II. Gellnauer Mittelort am 29. März 1861. Gang mit grauem Quarz und Spuren von Zinnstein; Gneiss glimmerreich, weniger Feldspath führend, in der Hangendkluft Spur von Zinnstein.

Ich habe bereits angeführt, dass in unedlen Partien der Quarz des Ganges mit dem Nebengestein innig verwachsen und dass der Feldspath frisch, unzersetzt ist. In zwei Skizzen von Feldörtern, die ich hier mit anführe, ist der Quarz in dünnen Schnüren dem Gang zugewendet sichtbar, gleichsam auf der Einwanderung begriffen. Es scheint daher auch die Lateralsecretion thätig gewesen zu sein, wofür auch der Umstand spricht, dass der Gang in solchen Partien

[1]) Cotta's Gangstudien. Band 2, p. 466.

immer unedel ist, und dass in manchen edleren Zonen Zersetzungsproducte des Feldspathes und Glimmers, des Gneiss angetroffen werden.

Endlich tritt eine dritte Gruppe von Erscheinungen auf, die für die Infiltration sprechen. Es sind dies namentlich die Kappenquarze und die Niederschläge, welche die einzelnen Kappen trennen. Dieser ist zumeist der Nakrit; nach gütigen Mittheilungen von Herrn Walach fand derselbe aber auch Kappenquarze, wo statt des Nakrits Zinnstein und Kiese auftraten, ferner sprechen hierfür die Ueberzüge von Mineralien mit anderen Species, endlich die Flussspäthe mit den dunklen blauen Kernen, was Alles auf eine Wiederholung der Krystallisation schliessen lässt.

Obschon alle diese letzteren Gebilde secundärer Natur sind, so muss ihrem Auftreten doch Rechnung getragen werden, und wir haben daher Erscheinungen für eine ganze Reihe von Bildungsarten, Sublimation, Injection, Lateralsecretion und Infiltration. Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass mehrere, die Zinngänge durchsetzende nach h. 10 streichende Klüfte vorkommen, welche der Zinnformation vollkommen fremde Mineralien führen, als Uranpecherz, wovon von Herrn Walach ein ausgezeichnetes Exemplar gefunden wurde, ferner von Kobalt und Nickelerze; diese gehören jedenfalls einer andern Bildungsperiode an. Sei übrigens die Bildungsweise, welche immer, so steht der Umstand fest, dass das Material der Gänge ganz dasselbe ist, welches die Stockwerke constituirt, denn bis auf einige wenige Species sind alle Mineralien der Letzteren auf den Gängen gefunden worden. Sie verdanken daher dem Zinngranit ihre Entstehung, und nachdem sie demselben zufallen, ist auch nicht leicht anzunehmen, das sie in ihm fortsetzen. Da sie ferner bis an die Pflugenstollenssohle grösstentheils verhaut sind, wäre dem Schlaggenwalder Gangbergbau auf der Schönfeldzeche auch dann keine Zukunft zu prognosticiren, wenn die Gänge auch viel edler wären, als sie es leider sind. Anders ist es mit dem Stockwerksbau. Ich habe darzuthun versucht, dass die Zinn-Stockwerke bei Schlaggenwald und Schönfeld eigener Bildung sind, dass sie untereinander zusammenhängen; es ist daher ein Ausbleiben der Erze in der Teufe nicht leicht zu befürchten, obschon man sich andererseits durchaus keinen sanguinischen Hoffnungen hingeben darf, indem das Volum des Stockwerksgranits in der Teufe zunimmt, daher derselbe in dem Verhältnisse auch ärmer werden dürfte. Bei einem allfälligen Voranschlage zur Wiederaufnahme dürfte daher der Halt, meiner Meinung nach höchstens mit 0·3 Procent bei der Berechnung angesetzt werden; bei diesem Halte kann man aber nur dann ein halbwegs günstiges Resultat anhoffen, wenn eine Massenerzeugung eingeleitet wird, wenn die Production an Zinnmetall eine namhafte Ziffer erreicht, dies aber erfordert ein bedeutendes Anlagscapital, und ob dieses von irgend einer Gesellschaft bei dem gegenwärtig so theuren Gelde riskirt wird, ist leider wohl die grosse Frage.

II. Die geologischen Verhältnisse der kleinen Karpathen und der angrenzenden Landgebiete im nordwestlichen Ungarn.

Von Ferdinand Freiherrn v. Andrian und Karl M. Paul.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 15. März 1864.

Den Verfassern vorliegender Mittheilung war als Sectionsgeologen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Sommer 1863 derjenige Theil des nordwestlichen Ungarns zur geologischen Detailaufnahme zugewiesen worden, welcher im Westen durch die March, im Süden durch die Donau, im Osten durch die Waag, im Norden durch die von den Ortschaften Holič, Jablonic, Nádas, Kostolany gebildete Linie begrenzt wird, und zwar in der Weise, dass Freiherr v. Andrian den südlichen Theil des genannten Gebietes bis an die Orte Malaczka, Kuchel, Dubowa, Tyrnau, K. Paul den nördlichen Theil desselben bearbeitete. Herr k. k. Bergrath F. Foetterle leitete als Chefgeologe die Aufnahmen der ganzen Section (zu der auch noch das nördlich an das in Rede stehende Terrain sich anschliessende Untersuchungsgebiet gehörte) und nahm als solcher auf die Entwickelung der im Folgenden mitgetheilten Resultate ebenfalls wesentlichen Einfluss.

Das Gebiet wird durch das in der Mitte desselben sich erhebende Gebirge der kleinen Karpathen in zwei Theile getheilt, so dass die Beschreibung desselben in drei Abschnitte zerfallen muss, von denen der erste die kleinen Karpathen, der zweite das ebene und hügelige Land zwischen dem Marchflusse und den kleinen Karpathen, der dritte die Ebene zwischen dem genannten Gebirge und der Waag behandeln wird.

I. Die kleinen Karparthen.

Literatur und Vorarbeiten:

D. Stur: Geologische Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra, Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, XI. Band, 1. Heft.

F. Foetterle: Aufnahmsbericht, Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV. Band, Seite 850.

— geognostische Verhältnisse von Bösing, Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, V. Band, Seite 204.

— Bericht über die Aufnahme der II. Section im Jahre 1863, Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, XIV. Band, 1. Heft. Sitzung am 1. März.

— Durchschnitte durch die kleinen Karpathen. Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, XIII. Band, Verhandlungen S. 50.

Prof. Dr. G. Kornhuber: Geologische Verhältnisse der Porta Hungariae bei Theben. Verhandl. des Vereins für Naturkunde zu Pressburg 1856. I. Bd., S. 40.
— Die geologischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Pressburg. L. c. S. 1.
— Granit und Diorit bei Pressburg. L. c. 1857, II. Bd. Sitzungsberichte S. 7.
— Das Thonschieferlager von Mariathal bei Pressburg. L. c. 1856, I. Bd., S. 25.
— Naturhistorische Verhältnisse der Umgebung von Bösing. L. c. 1857, II. Bd. Sitzungsberichte S. 61.
— Die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Ballenstein. L. c. 1859, IV. Bd. Sitzungsberichte S. 71.
V. Streffleur: Donauprofil und Alpendurchbruch bei Theben. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Bd. VIII, S. 427.
J. v. Pettko: Bericht über die geologische Aufnahme des westlichen Theiles von Ungarn an der March, Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn, Pesth 1856, S. 53.
Dr. A. Kenngott: Ueber die Gemengtheile eines Granites aus der Gegend von Pressburg. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, II. Jahrg. III. Heft, S. 42.

Ausser diesem erschienen von den Verfassern selbst vorläufige berichtliche Mittheilungen über das in Rede stehende Terrain im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863, XIII. Band. Verhandlungen S. 52, 53, 59, 60, 62, 72, 73, 134, 135, und im XIV. Bande in den Sitzungsberichten vom 1. Februar, 1. März und 10. Mai 1864. Als kartographische Vorarbeit lag die geologische Uebersichtskarte vor, welche von Herrn D. Stur im Jahre 1859 nach älteren Aufnahmen von F. Foetterle und I. v. Pettko, und nach eigenen Beobachtungen zusammengestellt worden war.

Allgemeine Uebersicht.

Mit dem Namen der kleinen Karpathen bezeichnen wir dasjenige Gebirge, welches sich am nördlichen Ufer der Donau zwischen Theben und Pressburg erhebt, und von hier in einer Breite von 1½—2 Meilen, und einer Länge von 6½ Meilen in nordöstlicher Richtung zwischen den Orten Ratzersdorf, St. Georgen, Bösing, Modern, Schattmansdorf, Ottenthal, Smolenitz und Nádas östlich, und den Orten Theben, Stampfen, Schandorf, Jablonic westlich fortsetzt. Den südlichsten Punkt des Gebirges bezeichnen die westlichen höher gelegenen Theile der Stadt Pressburg, den westlichsten der halbinselförmig in die Ebene vorgeschobene Thebnerkogl. Im Norden ist das Gebirge zwischen Schandorf, Jablonic und Nádas durch eine, mit Miocengebilden angefüllte Niederung abgeschlossen, und von seiner nördlichen Fortsetzung, dem Brezowa-Gebirge getrennt, welches in seinem geologischen Baue mit den nördlicheren Partien der kleinen Karpathen (dem sogenannten weissen Gebirge) sehr nahe übereinstimmt. Der inselförmig aus den Tertiärschichten der erwähnten Einsenkung hervorragende Dolomitberg Cerowa (nordwestlich von Nahač) stellt auch äusserlich eine Verbindung zwischen den beiden Gebirgen her. Noch weiter nördlich verhält sich das Nedze-Gebirge in ähnlicher Weise zum Brezowa-Gebirge, wie dieses zu den kleinen Karpathen, und bildet somit deren äusserste nordöstliche Fortsetzung. Diese drei genannten Gebirge und die am südlichen Ufer der Donau sich erhebenden Berge von Hainburg und Wolfsberg bilden einen geologisch und geographisch zusammengehörigen Gebirgszug, von denen jedoch nur der oben abgegrenzte, unter dem Namen der kleinen Karpathen im engern Sinne bekannte Theil Gegenstand der vorliegenden Mittheilung sein soll, nachdem die

Hainburger Berge bereits von Cžjžek[1]) behandelt wurden, das Brezowa und Nedze-Gebirge jedoch dem Untersuchungsgebiete des Herrn Wolf angehörte und von diesem näher beschrieben werden wird.

Die kleinen Karpathen zerfallen in zwei geologische Haupttheile, von denen der eine, den Süden und Osten des Gebirges von Pressburg bis Ober-Nussdorf einnehmend, aus krystallinischen Massengesteinen und Schiefern, der zweite, den Westen und Norden des Gebirges zusammensetzend, aus Sedimentärgesteinen der paläozoischen, mesozoischen und neozoischen Epoche besteht. Von den letzteren (den neozoischen Bildungen) rechnen wir nur die eocenen Gebilde zum Gebirge, die miocenen Randbildungen jedoch, welche namentlich den Westrand des Gebirges in einer ununterbrochenen Zone umsäumen, obwohl sie stellenweise (z. B. am Thebner Kogel) eine ziemlich bedeutende Seehöhe erreichen, zu den Bildungen der Ebene.

Wie sich aus dem Gesagten bereits ergibt, bildet der krystallinische Stock der kleinen Karpathen keinen Centralstock, denn nur an der Westseite erscheinen die Sedimentärgebilde als eigentliche Kalkzone emporgehoben, während auf der Ostseite die krystallinischen Gesteine und Schiefer in der ganzen Erstreckung des Stockes von Pressburg bis Ober-Nussdorf ausnahmslos sich unmittelbar aus den Diluvial- und Neogen-Bildungen der Waag-Ebene erheben.

Nähere Detaillirungen der einzelnen Höhenzüge des Gebirges sollen bei der geognostischen Beschreibung der beiden Haupttheile folgen, wir fügen daher hier nur noch eine Zusammenstellung der bekannten Höhenmessungen des Gebirges bei. Dieselben sind zum grössten Theile schon von Herrn Stur[2]) aufgeführt, wir scheiden von seiner Aufzählung nur diejenigen aus, welche sich nach der oben angegebenen Abgrenzung nicht auf das Gebirge, sondern auf die Ebene und das Hügelland beziehen, und vervollständigen sie durch diejenigen Messungen, welche im Sommer 1863 von der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt, von Herrn k. k. Bergexspectanten A. Rücker nach der Vergleichungsstation Pressburg berechnet, und uns von diesem freundlichst zur Verfügung gestellt wurden[3]).

	Wiener Klafter.
Pressburg	65·1
„ Seehöhe der meteorolog. Station im k. k. Telegraphenamte	76·76
Calvarienberg von Pressburg	97·86
Schloss Pressburg	111·45
Neue Welt bei Pressburg	122·81
Spitze westlich von der Jägermühle nordwestlich von Pressburg	91·34
Garten am Eisenbründel im Weidritzthale nordwestlich von Pressburg	100·60
Gamsenberg nördlich von Pressburg	185·93
Einsattlung zwischen Dirndl und Gamsenberg	158·28
Dirndlberg nördlich von Pressburg	169·37
Einsattlung nördlich von Dirndlberg, nördlich von Pressburg, westsüdwestlich von Ratzersdorf	180·49
Spitze nördlich von Dirndlberg, nördlich von Pressburg, westsüdwestlich von Ratzersdorf	193·62
Wasserscheide zwischen Ratzersdorf und Weidritzbach, nördlich von Pressburg, nordwestlich von Ratzersdorf	214·16
Spitze, westlich vom Meierhofe in Ratzersdorf	213·06

[1]) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. III. a. 177. d. 32.

[2]) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XI. S. 5.

[3]) Die Autoren der übrigen Messungen sind schon bei Stur angegeben, daher wir dieselben nur dort, wo sich bedeutendere Differenzen ergeben, wieder anführen zu müssen glauben.

	Wiener Klafter.
Einsattlung westlich von Ratzersdorf, nördlich von Pressburg	173·57
Erdödyberg, nordwestlich von Ratzersdorf	192·58
Neustift Mariathal bei St. Georgen, Gasthof zum Türkenkopf, Erdgeschoss	136·54
Spitze westlich von St. Georgen, nördlich von Ratzersdorf	236·51
Javorina, östlich von Ballenstein, westnordwestlich von St. Georgen	329·00
Fruglberg, nordwestlich von St. Georgen	279·60
Limbach, westlich von Bösing, Kirche	86·66
Tri Kameni Kopce	289·9
Höhe konská hlava, nordwestlich ober dem Thale des Goldbergwerkes bei Bösing	324·4
Einsattlung westnordwestlich von Bösing, nordwestlich von Stampfen	288·88
Javorina, nordöstlich von Stampfen, westlich von Bösing	273·44
Bei der Bachtheilung südlich von Königsberg, westlich von Bösing	138·76
Felsenberg, nordwestlich von Bösing, nordöstlich von Stampfen	313·05
Spitze des Guntenberges, nordwestlich von Bösing	196·08
Wagenberg, nordwestlich von Bösing	223·28
Spitze südwestlich von Gross-Mitterberg, westnordwestlich von Bösing	390·38
Einsattlung südwestlich von Gross-Mitterberg, westnordwestlich von Bösing	274·47
Einsattlung nordöstlich von Gross-Mitterberg	273·28
Gross-Mitterberg, nordwestlich von Bösing	278·32
Spitze des Kampberges nordwestlich von Bösing	242·92
Einsattlung nordöstlich bei Gasparovi, westlich von Modern	279·29
Spitze nordöstlich von Gasparowi, ostsüdöstlich von Apfelsbach	288·89
Spitze des Gasparowi nordwestlich von Bösing	292·01
Kleiner Zeilerkogel nordnordwestlich von Bösing	165·77
Grosser Zeilerkogel westnordwestlich von Modern	219·68
Sohle des Ferdinandstollens westlich von Bad Bösing	115·02
Anhöhe westlich bei Bad Bösing	117·51
Bad Bösing nördlich von Bösing	87·34
Spitze des Salzarberges südwestlich von Modern	156·49
Spitze des Blaserberges bei Modern	169·59
Spitze des Schröckenberges nordwestlich von Modern	158·56
Spitze des Todtenhauptes nordwestlich von Modern	255·12
Stary Zamek nordnordwestlich von Modern	286·71
Holzhauerhütten an der Strasse von Modern nach Kuchel	233·5
Einsattlung südwestlich von Schmallenberg, westnordwestlich von Modern	256·27
Steinernes Thor nordwestlich von Modern	263·78
Spitze des Pfefferberges nordwestlich von Modern	241·48
Spitze des grossen Modereiner Kogels, nordwestlich von Modern	360·68
Spitze des kleinen Moder einer Kogels, nordwestlich von Modern	323·24
Schattmansdorf, Gasthof, Erdgeschoss	116·03
Schloss Biebersburg	166·63
Kuklaberg, südwestlich von Pila	283·32
Bababerg, westlich von Pila	321·28
Geldeckberg, nordnordwestlich von Pila	348·04
Thonschieferspitze, nördlich von Pila	218·79
Kalchberg, nördlich von Pila	275·58
Ottenthal, Gasthof, Erdgeschoss	120·64
Glashütten zwischen Ottenthal und Breitenbrunn	217·0
Einsattlung östlich bei Glashütten, nordwestlich von Ottenthal	236·66
Kalkspitze östlich von Glashütten, nordwestlich von Ottenthal	250·78
Südlicher felsiger Gipfel des Kunsteckberges	287·5
Nördlicher Gipfel des Kunsteck	266·8
Pass über den Kunsteck für Fahrende	233·8
Pass über den Kunsteck für Fussgeher	218·0
Einsattlung nördlich von Kunsteck, westlich von Ottenthal	232·73
„ südwestlich vom Lieszteckberge	253·44
Lieszteckberg, nordnordwestlich von Ottenthal (nach Wolf)	280·96
„ „ „ „ (nach Pettko)	272·5
Schebrakberg, südwestlich von Ober-Nussdorf	273·50
Einsattlung, nordwestlich vom Schebrakberg, westlich von Ober-Nussdorf	217·04
Dorf Losoncz bei der Kirche	123·3
Čejtachberg bei Smolenitz	242·0

	Wiener Klafter.
Sandsteinkuppe, südwestlich von Smolenitz, südlich von der Černá skala . . .	316·49
Einsattlung zwischen dem Wetterling und der Malá skala	329·99
Wetterlingberg, westlich von Smolenitz	367·29
„ westlicher Gipfel	361·6
„ östlicher Gipfel	254·6
Einsattlung zwischen Wetterling und Burian (nach Wolf)	346·42
„ „ „ „ „ (nach Pettko)	308·9
Burianberg, südlich von Bixard (nach Wolf)	393·10
„ (nach Pettko)	382·0
Einsattlung zwischen der Havrana skala und dem Burianberge, nordöstlich von Smolenitz	377·31
Berg Havrana skala bei Smolenitz (nach Pettko)	360·2
„ „ „ „ „ (nach Wolf)	354·86
Berg Drnki bei Bixard	240·4
Berg Javorina bei Bixard	249·1
Bixard oberes Ende	153·0
„ „ „ (nach Rücker)	177·2
Berg Hrádek bei Schandorf	216·0
Hámruw vrch bei Schandorf	235·0
Einsattlung zwischen den Ausläufern des Wetterling- und Hurki-Berges südlich von Schandorf	177·59
Batuki im Hurkigebirge, nordöstlich von Sz. Miklos	211·73
Malá skala, östlich von Sz. Miklos	383·79
Einsattlung zwischen Malá skala und Černá skala (nach Wolf)	235·35
„ (nach Pettko)	225·9
Černá skala, ostsüdöstlich von Sz. Miklos, südlich von Schandorf (nach Wolf)	335·08
„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ (nach Pettko) .	323·0
Einsattlung nordwestlich bei der Černá skala, östlich von Sz. Miklos	295·21
Sattel zwischen Starý plášt und Černá skala	282·6
Einsattlung bei den Holzhauerhäusern, westlich von Losonz, südlich von Sz. Miklos	304·71
Starý blacht, südlich von Sz. Miklos (nach Wolf)	333·10
„ „ „ „ „ „ (nach Pettko)	318·0
Pass zwischen Jankowy und Starý plášt	237·5
Sattel zwischen Klokočava und Jankowy	294·3
„ „ „ „ Starý plášt	254·3
Klokočava-Berg	331·0
Melaphyrkuppe des Klokočava	344·44
Kalkplateau bei Klokočava	266·2
Berg Strkowy	301·7
Szent Miklos	126·80
Einsattlung nordöstlich von Podhrad	184·50
Peterscheib-Berg	248·5
Einsattlung zwischen Klokočava und Rachsturn	292·78
Berg Rachsturn (nach Pettko)	385·0
„ „ (trigon. M.)	392·0
Einsattlung zwischen Holind und Geldeck	252·90
Hollindberg (nach Wolf)	272·20
„ (nach Pettko)	279·5
Obereckberg	316·17
Kralowiberg, südlich von Rohrbach	137·05
Visokaberg	381·63
„ (nach Pettko)	390·4
Panské uhliska bei Kuchel	310·5
Pass von Biebersburg nach Kuchel	502·6
Kreutz am Bababerg, ostsüdöstlich von Kuchel	299·02
Einsattlung südwestlich bei Bababerg, östlich von Kuchel	259·78
Skalnataberg südöstlich, von Kuchel	326·99
Jahodrisko Javorina, südöstlich von Kuchel	346·31
Waikowa Uhots, östlich von Kuchel	249·68
Reberlinberg östlich von Pernek	300·18
Starý vrch, östlich von Pernek	346·54
Sattel an der Kostolna Javorina, östlich von Pernek, nordwestlich von Bösing	299·88

	Wiener Klafter.
Die Hutyen südöstlich von Apfelsbach	245·6
Höhe des Strmohy nordnordöstlich von Stampfen	186·10
Koronecz, nordöstlich von Stampfen	320·81
Vrchne čisto nordnordöstlich von Stampfen	248·82
Kupferhammer bei Ballenstein, Höhe der Schleuse	131·8
Wohnhaus im Thale bei Kupferhammer	181·2
Höchster Punkt des Steiges von Lozorn nach Limbach	287·0
Ruine Ballenstein	159·42
Szekileberg, südöstlich von Bisternitz	204·84
Hrubý pless, südlich von Bisternitz	198·16
Thebner Kogel	275·17
Burg Theben	117·52
Theben, Burg, höchstes Plateau des Felsens	118·02
Calvarienberg bei Smolenitz	135·5
Kopanica, südlich von Rozbehy	191·1

Ein Ueberblick über vorstehendes Verzeichniss ergibt für die Berggipfel der kleinen Karpathen eine mittlere Seehöhe von 200—300 Klafter, während die Höhe von 350 Klafter nur von wenigen Spitzen überschritten wird, nämlich von einer Spitze westlich vom Gross-Mitterberg, dem grossen Modereiner Kogel, dem Wetterling, dem Burian, der Havrana skala, dem Rachsturn und der Visoka. Welche der beiden letztgenannten Höhen den höchsten Punkt des Gebirges darstellt, ist nicht sicher ermittelt.

1. Der südöstliche (krystallinische) Theil der kleinen Karpathen.

Der südöstliche krystallinische Theil der kleinen Karpathen stellt sich als ein zusammenhängender Höhenzug dar, dessen Streichungsrichtung von SW. nach NO. geht und dessen Erhebung vom SO.-Ende bei Pressburg gegen Norden im Ganzen stetig zunimmt. Es beträgt die Seehöhe von Pressburg 76 Klafter, der Schlossberg erhebt sich dagegen schon zu 111, der Gamsenberg zu 185 Klafter. Ueber den Dirndlberg (193 Klafter), den Ahorn und Erdödyberg (192 Klafter) gelangt man nach NO. fortschreitend zur Javorina (329 Klafter), welche die umliegenden St. Georgener und Limbacher Berge, deren durchschnittliche Höhe zwischen 280 und 380 Klafter beträgt, beherrscht. Die höchste Spitze des zur Gegend von Bösing gehörigen Theiles der krystallinischen Kette bildet der grosse Mitterberg mit 390 Klafter; die Berge der Umgegend von Modern erreichen eine durchschnittliche Höhe von 280—290 Klafter. Die Niveauverhältnisse unseres Gebirges stellen sich demnach durchaus höher als jene der Hainburgerberge, deren Fortsetzung sie sind, und deren höchste Spitzen nur 1200 und 1508 Fuss messen [1]. Ein Gleiches gilt von dem Verhältnisse der fraglichen Kette zu der Höhe ihrer nördlichen Fortsetzung, des Brezowagebirges, dessen höchste Kuppe (Velká pec) nicht mehr als 255 Klafter erreicht [2]. Es steht dagegen der südliche krystallinische Theil der kleinen Karpathen dem nördlichen sedimentären an Höhe nach, welcher überhaupt die höchste Erhebung des ganzen Gebirges bildet.

Eine Vergleichung der Höhenverhältnisse des krystallinischen Gebietes der kleinen Karpathen unter-einander ergibt die Thatsache, dass die grössten Höhen

---

[1] Czjžek: Geologische Verh. der Umgebung von Hainburg. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1852. S. 36.

[2] Stur, l. c. d. 8.

meistens von Granit und Gneiss gebildet werden. Der höchste Thonschieferberg ist der Jahodrisko mit 345 Klafter, dagegen sind die übrigen von dieser Gesteinsart zusammengesetzten Höhen (Hrubý ples, Santo, Kostolna Javorina, Pita, Kukla, Kalchberg) bedeutend niedriger als die an sie angrenzenden Granit- und Gneissberge, wenn sie auch an dem allgemeinen Ansteigen der krystallinischen Kette gegen Norden Antheil nehmen. Dagegen bilden die Thonschieferhöhen einen deutlich genug erkennbaren Contrast zu denen des Kalkes und der tertiären Vorhügel, so dass im Allgemeinen ein allmähliges Ansteigen des Gebirges sich bemerken lässt, so weit man es der Länge als der Breite nach durchschneidet. Seinem landschaftlichen Charakter nach stellt sich der vorliegende Theil der kleinen Karpathen als ein grosser vorwiegend aus Laubholz gebildeter (an einzelnen Stellen stark gelichteter) Wald dar, dessen Ränder bewohnt sind, während im Innern des Gebirges nur vereinzelte Holzschlägerhütten angetroffen werden. Die üppigste Vegetation bedeckt auf grossen Strecken selbst in den meisten Thaleinschnitten das Gestein, dessen Studium dadurch auf besondere Weise erschwert wird. Doch sind die vorhandenen Aufschlüsse im Ganzen des krystallinischen Theiles besser als in den anliegenden Kalk- und Tertiärzonen, in denen die flachere Oberflächengestaltung und die leichtere Verwitterbarkeit noch die Schwierigkeit in die Zusammensetzung Einsicht zu erhalten, erhöhen.

Wie bereits in der Einleitung bemerkt wurde, und auch von Herrn Stur erkannt worden ist, stellt sich das krystallinische Gebiet als ein stumpfwinkeliges Dreieck dar, dessen kürzester Schenkel durch die Linie Pressburg-Theben dargestellt wird, während die beiden anderen von diesen Punkten auslaufenden Grenzlinien beim Orte Obernussdorf convergiren. Die ganze dem stumpfen Winkel gegenüberliegende Seite dieses hauptsächlich aus Granit und Gneiss gebildeten Dreieckes erscheint durch eine nahezu parallele Zone von Chloritschiefer, Urthonschiefer, Quarziten und Liaskalken eingefasst, während die jenem Winkel anliegende Seite (Pressburg-Ratzersdorf-Nussdorf) mit Ausnahme der Nussdorf-Dubovaer Thonschieferpartie durchaus von solchen Anlagerungen frei ist. Es trägt somit dieses Gebirge analog den meisten krystallinischen Rücken, welche nördlich der Donau auftreten, den Charakter einer einseitigen Hebung, während der Bau der Alpen als „centraler“ bezeichnet zu werden pflegt. Die Frage nach der Zeit und der Anzahl der hier stattgefundenen Hebungen lässt sich aus dem Beobachtungsmateriale des krystallinischen Gebietes nicht weiter beleuchten, und es fällt die Besprechung der aus der Betrachtung des sedimentären Theiles der kleinen Karpathen sich ergebenden Schlüsse diesem Theile zu. Nur so viel lässt eine Vergleichung des Verbreitungsgebietes und der Schichtenverhältnisse der krystallinischen Gesteine erkennen, dass der Granit, welcher den grössten Theil des Gebietes bildet, jüngerer Entstehung ist, als das Schiefergebiet. Schon eine flüchtige Betrachtung der Karte, aus welcher die vom Hauptstreichen des Gebirges unabhängige Vertheilung der Bösing-Pernecker Thonschieferzone, so wie eine Andeutung einer centralen Structur (durch die Nussdorf-Dubovaer Partie) hervorgeht, scheint dies deutlich zu beweisen. Unsere Belege für diese Thatsache sollen bei der Beschreibung der einzelnen Gesteine gegeben werden. Ohne nun gerade entscheiden zu wollen, ob es die Erhebung des Granits war, welche die Structur des vorliegenden Gebirges bedingt oder nur parallel seiner Längserstreckung wirkende Kräfte, scheint uns doch aus der Berücksichtigung der allgemeinen Vertheilungsverhältnisse der Formation nun der Schluss gerechtfertigt, dass das krystallinische Gebiet mit seinen dazu gehörigen Quarzit- und Kalkzonen ein geschlossenes, durch dieselben

verändernden Kräfte hervorgebrachtes Ganze bilde, während die daran angrenzenden Massen des Rachsturn-Wetterling-Gebirges davon durch die Niederung, in welcher die rothen Sandsteine mit den Melaphyren auftreten, welche also einen getrennten Aufbruch den früher erwähnten Massen gegenüber repräsentirt, getrennt ist.

Die Gesteine, aus welchen vorliegendes Gebiet zusammengesetzt ist, sind Granit, Gneiss, Urthonschiefer in vorwiegender Masse, während Diorit und Hornblendeschiefer nur untergeordnet auftreten.

Granit und Granitgneiss, Chloritschiefer.

Wie erwähnt, bilden diese Gesteine den Kern des Gebirges. Sie treten in zwei von einander getrennten Partien auf, von denen die südliche die bedeutendere ist. Von dem linken Donauufer angefangen erstreckt sich dieselbe in fast ununterbrochenem Zusammenhange über den Gamsen, den Dirndl, Erdödi, Ahorn, Königsberg bis an den grossen Mitterberg, durch welchen sie gegen Norden abgeschlossen erscheint. Von Pressburg gegen Westen erstreckt sie sich ungefähr bis zur Mühlhofner Mühle; Kaltenbrunn, Blumenau, der Szekile, der Heiduk und Javorinaberg sind die Begrenzungspunkte dieses Granitzuges gegen Westen, gegen Osten fällt die Begrenzungslinie mit der des ganzen Gebirges (Pressburg-Ratzersdorf-St. Georgen, Limbach) in dem grössten Theile ihrer Erstreckung zusammen. An diese Partie schliessen sich die Thonschiefer und Chloritschiefermassen der Moderner Gebirge an, und erst in deren nordöstlicher Verlängerung erscheint der Granit am Baba sakosona und Geldeckberge als die vorwaltende Gesteinsart. Vom Bababerge angefangen gegen Norden nimmt die Breite des Granitstockes rasch ab, eine Holzschlägershütte im obern Pilathale steht in der Nähe der Grenze gegen den Thonschiefer, anderseits bildet der Okruchlistulberg die letzte Ausbauchung dieser Gebirgsart.

Scharfe Begrenzungslinien zwischen Granit und Granitgneiss innerhalb des bezeichneten Gebietes anzugeben, ist ziemlich schwierig, theils wegen der mangelhaften Aufschlussverhältnisse, theils wegen des Umstandes, der auf die mit den Verhältnissen anderer krystallinischer Gebiete wie z.B. der böhmischen Vertrauten befremdend einwirkt, dass beide Gesteine hier im innigen Zusammenhange stehen und sich geologisch und petrographisch nicht gut von einander trennen lassen. Schon die Begehung der unmittelbar um Pressburg gelegenen zahlreichen Aufschlüsse mit dem ausgezeichneten Profil zwischen Pressburg und Theben liefert dieses Resultat. So ausgezeichnete Granitvarietäten auch innerhalb der früher angegebenen Grenzen auf der Linie Pressburg, Gamsenberg-Erdödiberg angetroffen werden, so kann man doch kaum mehrere hundert Schritte gehen, ohne auf zahlreiche Bruchstücke von Gesteinen, welche eine ziemlich deutlich ausgesprochene schiefrige Textur zeigen, zu stossen. Die zahlreichen zur Beschützung der Weinberge aufgethürmten Steinhaufen zwischen Pressburg und Bösing zeigen denselben Charakter. In dem nördlichen Theile der grössern Granitpartie (Kl. Ahorn, Lozorn und Mitterberg u. s. w.) herrscht das körnige Gefüge entschieden vor, und es lässt sich, wenn man die Erscheinungen im Ganzen zusammenfasst, der fragliche Gebirgstheil als ein Granitmassiv betrachten, dessen beide Ränder von schiefrigen Bildungen eingefasst werden, in dessen Innern jedoch ebenfalls viele kleine schiefrige Partien stecken. Wie erwähnt, sind es vorzüglich die südlichen Theile des Granitmassivs, welche ganz davon erfüllt sind, wenn auch die besseren Aufschlüsse in demselben im Vergleiche zum nördlichen Theile etwas zu dieser Erscheinung beitragen mögen. In den wenigen

Fällen, wo die Grenze zwischen beiden Gesteinen direct sich beobachten lässt, wie dies am linken Donauufer bei Pressburg der Fall ist, kann man eine scharfe Gesteinsscheide nicht finden. Eine Ausnahme hievon bildet nur die später zu beschreibende Gneisszone im Norden des Gebietes, welche durchaus selbstständig auftritt.

Die normale Varietät des Pressburger Granits ist ein feinkörniges Gemenge von ziemlich weissem Feldspath, schwarzem und weissem Glimmer, und grauem Quarz. Feldspath und Quarz bilden eine ziemlich homogene gemischte Grundmasse, in welche der Glimmer eingesprengt ist. Der Feldspath scheint ungestreift zu sein. Er ist sehr leicht verwitterbar und bildet in diesem Zustande gelbe Massen, welche in unregelmässiger Anordnung das Gestein durchziehen. Der grösste Theil des Glimmers ist schwarzer Magnesiaglimmer, der weisse ist weit sparsamer eingemengt. Eine gewisse Verknüpfung im Auftreten des weissen Glimmers mit den verwitterten gelben Feldspathpartien lässt sich öfters beobachten. Das Gestein verwittert im Allgemeinen sehr leicht; man beobachtet in den Steinbrüchen bei Pressburg 6zöllige Vewitterungsränder an den meisten der zahlreichen Klüfte, welche das Gestein nach allen Richtungen durchkreuzen. Die Hauptentwickelungssphäre desselben ist die Umgegend von Pressburg.

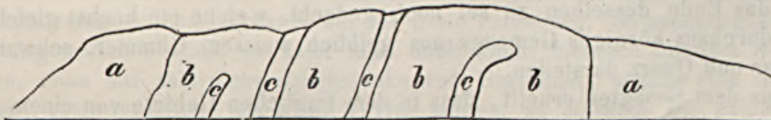
Weiter nördlich sind die Gesteine im Ganzen grobkörniger — dies ist schon am Gamsenberge der Fall. Die Farbe des Feldspathes wechselt zwischen weiss und röthlich, der Glimmer ist vorherrschend schwarz. In dem langen Thale, welches in einer der Richtung des Gebirges parallelen Erstreckung bis in die Nähe des kleinen Ahornberges führt, sind die Aufschlüsse so mangelhaft, dass man nur approximative Beschreibungen des Gesteins liefern kann.

Beim Eisenbrünndel ist eine bedeutende Einlagerung von schiefrigen Gesteinen. Weit homogener erscheint der Granit im N. des Terrains am Haiduk, Ahorn. Das Gestein besteht aus röthlichem Feldspath und ist noch ziemlich frisch; dazwischen findet man grosse Blöcke einer Granitvarietät mit weissem Feldspath, schwarzem Glimmer und wenig Quarz, bei welchem der Feldspath porphyrartig ausgebildet ist. Der weisse Glimmer fehlt auch hier nicht ganz. Dazwischen scheinen auch grössere Quarzausscheidungen aufzutreten; man trifft auf dem Wege von Ratzersdorf nach St. Georgen auf der südöstlichen Seite des Gebirges Blöcke von weissem Quarze. Ausser den erwähnten Wechseln im Korne ist auch bei den Graniten der Modreiner Berge keine bemerkenswerthe Abänderung der Gesteine wahrzunehmen, und wir unterlassen daher die Wiederholung der petrographischen Merkmale, welche durch die ganze Gebirgskette identisch sind. Nur der ausgezeichneten Varietäten bei Glashütten gegen das Ende derselben zu sei noch gedacht, welche ein höchst gleichförmiges durchaus körniges Gemenge aus gelblich weissem Glimmer, schwarzem Glimmer und Quarz darstellen.

Aus dem Gesagten erhellt, dass in dem fraglichen Gebiete von einem verschiedenen Alter der eben beobachtbaren Varietäten keine Rede sein kann. Sie sind sämmtlich innig verbunden und lassen, so weit man aus den mangelhaften Aufschlüssen zu folgern berechtigt ist, keine scharfe Abgrenzung zu. Das einzige Gebilde, welches innerhalb des Granits auftritt, und dem etwa eine der Entstehungszeit des Hauptgranitmassivs verschiedene Bildungsepoche zugeschrieben werden kann, sind die Ganggranite, welche theils in regelmässiger Gangbildung, theils in unregelmässigen Massen den fein- und mittelkörnigen Granit durchschwärmen. Es sind Gesteine von sehr grobkörniger Textur mit weissem und graublauem Feldspath welche nach den Untersuchungen von Dr. Kenngott, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt s. Jahrg. III, S. 42, nur Abänderungen derselben Species repräsentiren, und Quarz , welcher nicht selten mit dem

Feldspath Schriftgranit ähnliche Varietäten bildet, ferner mit Glimmer, während der braune nur sehr sparsam vertreten ist. Sie sind, um nur einige Beispiele anzuführen, in grosser Menge am Südostabhange des Gebirges zwischen Mariathal und Ratzersdorf entwickelt. Sie treten dort im Zusammenhange mit schieferigen Bildungen und einer feinkörnigen ziemlich quarzreichen weissen Glimmer enthaltenden Granitvarietät auf. Als charakteristische Eigenschaft dieser Gangbildungen, welche auch an anderen Punkten entwickelt ist, bemerkt man eine strahlenförmige Ausbildung des weissen Glimmers. Sie füllt Spalten im grobkörnigen Ganggestein aus, welche eine Mächtigkeit von 6—8 Zollen erreichen. Neben diesen ein blumenartiges Ansehen gewährenden Partien liegen ziemlich scharf abgesondert derbe Knollen von Feldspath und Quarz mit einzelnen (weissen) Glimmerblättchen, an welchen keine Spur dieser Anordnung zu bemerken ist. Der gegen Ratzersdorf abfallende Rand des Gebirges ist mit grösseren Blöcken dieses Gesteines bedeckt. Dasselbe findet sich gleichhäufig mit denselben Eigenschaften in den vielen Steinbrüchen der Umgegend von Pressburg. Weniger häufig sind die Einlagerungen der Ganggranite in der Mitte des Gebirges sowie an dessen Nordostabhange, in den nördlichen Theilen des krystallinischen Theiles der kleinen Karpathen wurden sie gar nicht beobachtet, und es scheint somit ihre Verbreitung auf eine bestimmte Region des Granitgebietes — auf den südöstlichen zwischen Pressburg und St. Georgen gelegenen Theil — beschränkt zu sein. Von accessorischen Bestandtheilen, welche in den Ganggraniten auftreten, sind rother gemeiner Granat in wohlausgebildeten Krystallen, ferner jene neue Glimmerspecies zu erwähnen, welche von Herrn Dr. Kenngott früher als Chlorit (l. c. S. 45) und später als Eukamptit beschrieben, von Herrn Karl Ritter v. Hauer (Wien, Akad. XI, 609) analysirt worden ist. Er lässt sich als ein Zersetzungsproduct des schwarzen Glimmers, der hier in grossen strahlenförmigen Aggregaten auftritt, und auf dessen Oberfläche er in ganz unregelmässigen Partien vorkommt, ansehen. Rammelsberg betrachtet ihn (Handb. der Mineralchemie S. 671) als einen wasserhaltigen alkalifreien Magnesiaglimmer. Der weisse Glimmer ist in der Feldspath-Quarzmasse unregelmässig vertheilt, und auch in scharf abgesonderten Verwachsungen mit dem braunen verbunden. Um ein Bild von dem Auftreten dieser Massen im Grossen zu geben, möge hier noch ein Durchschnitt aus der unmittelbaren Nähe von Pressburg neben der Staatseisenbahn folgen:

Durchschnitt 1.



a ist der gewöhnliche Pressburger Granit, welcher hier in blätteriger mittelkörniger Textur, mit röthlichem Feldspath und schwarzem Glimmer auftritt. *b* Der grobkörnige Schriftgranit mit weissem Feldspath, weissem Glimmer und sehr viel Quarz, theils in Linsen, theils in regelmässigen Kluftausfüllungen ausgebildet. *c* Eine feinkörnige weisse Feldspathmasse, welche bunt durch die Masse *b* vertheilt ist.

An fremden Masseneinlagerungen ist, wenn wir die später zu beschreibenden Schieferbildungen ausnehmen, das Granitgebirge arm. Es sind nur zwei Vorkommen von Diorit aus der unmittelbaren Nähe von Pressburg bekannt. Das wichtigste von ihnen befindet sich westlich von Pressburg, es ist am sogenannten tiefen Wege vortrefflich aufgeschlossen. Der Granit ist hier mittel- bis grobkörnig, mit röthlichem Feldspath, schwarzem Glimmer, an den meisten Stellen ganz zu Grus verwittert. Die Grenze vom Diorit, welcher mit grossen Horn-

blendekrystallen und zahlreichen schwarzen Glimmerblättchen ausgebildet ist, lässt sich gut verfolgen. Innerhalb des durch die weissliche Farbe des Feldspathes bezeichneten Diorits treten jedoch wieder röthliche Partien von Granit und zahlreiche grössere und kleinere Gangbildungen von weissen feldspathreichen Ganggraniten auf. An manchen Stellen sind beide Gesteine in complicirten Begrenzungslinien durcheinander verschlungen. Gegen das Ende der Partie zu treten schiefrige Bildungen auf.

Ein allgemeines Bild davon gibt die folgende Figur:

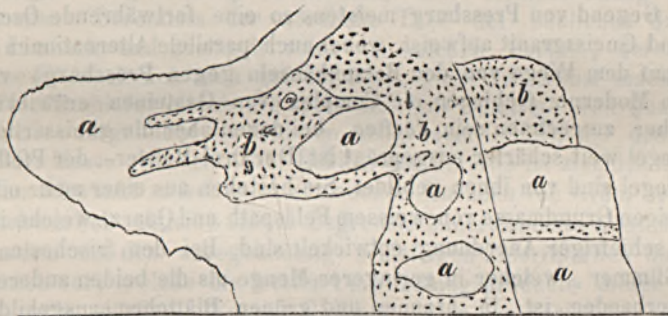
Fig. 2.



a Diorit. *b* Granit. *c* Ganggranit. *d* Granitgneiss.

Noch weniger einfach sind die gegenseitigen Begrenzungslinien beider Gesteine bei der zweiten, übrigens nur wenig aufgeschlossenen Dioritpartie, welche sich in der Nähe der sogenannten Batzenhäuseln befindet. Granit und Diorit erscheinen hier in unregelmässigen Kugeln und Streifen auf das Innigste mit einander verbunden. Ganggranite wurden hier nicht beobachtet.

Durchschnitt 3.



a Diorit. *b* Granit.

Herr Dr. Kornhuber hat durch Aufschlüsse, aus einer nördlich vom tiefen Weg ausgeführten Brunnengrabung, die Fortsetzung des Diorits unter dem Granit des Calvarienberges bis zum Eisenbahntunnel nachgewiesen, und es wahrscheinlich gemacht, dass die beiden Partien von Diorit, vom neuen Weg und den Batzenhäuseln, miteinander in Verbindung stehen. (Sitzungsbericht des Vereines für Naturkunde in Pressburg, II. Jahrgang 1857, 2. Heft, S. 7.)

Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, dass in den vorliegenden Fällen der Diorit als eine gleichzeitige Massenausscheidung von Hornblendesubstanz, wobei die Natur des Feldspathes sich sehr wohl modificiren konnte, während des Festwerdens der Hauptmasse des Granits zu deuten ist. Es spricht hierfür nicht blos die Art der gegenseitigen Begrenzung beider Gesteine, son-

dern auch eine gewisse petrographische durch die Häufigkeit des Glimmers hervorgerufene Aehnlichkeit derselben.

Wenn auch die angeführten Erscheinungen nicht gerade der Annahme von einer späteren Eruption des Diorits widersprechen, wobei die Granitpartien innerhalb der Dioritmasse als Bruchstücke des durchbrochenen Gesteines sich deuten liessen, so scheint doch die vom chemischen Standpunkt aus vorgebrachte Theorie der Differenzirung einer ursprünglich homogenen Masse in verschiedene Gruppen von ungleicher Sättigungsstufe [1]) besser auf dieselben zu passen. Desto schärfer wird aber dadurch auch das spätere Alter der Ganggranite festgestellt. Sie haben ganz dieselbe petrographische Beschaffenheit wie die, welche auf der Strecke Pressburg, Ratzersdorf vorkommen. Der Glimmergehalt tritt sehr zurück und an mehreren Strecken ist anstatt des weissen Glimmers ein hellgrüner entwickelt. Ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 1 1/2 Fuss und mehreren Zollen. Die in der Zeichnung dargestellte Verwerfung ist sehr deutlich zu sehen.

Der Typus der Granitgneisse ist schwerer festzustellen, als der des Granits. Es ist absolut dieselbe Gesteinsmasse wie beim Granit, nur dass durch eine parallele Anordnung des Glimmers, und zwar stets des braunen Magnesiaglimmers, eine mehr oder minder deutliche Schieferung eintritt. Am besten lässt sich das allmählige Uebergehen beider Gesteine in dem oft angeführten Theben - Pressburger Profile verfolgen. Es ist ein grünliches, mittelkörniges Gestein von dickschiefriger Structur und von grauen, talkigen Blättern durchzogen. Wo die Masse grobkörniger wird, sieht man ein regelmässiges Alterniren von fleischrothem Feldspath mit Quarz- und Glimmerlagen. Sie wird häufig von schmalen, scharf abgesonderten Gruppirungen mit weissem Glimmer durchsetzt. Auch Gänge von Pegmatit und Granit sind häufig zu beobachten. Letztere enthalten oft bedeutende Ausscheidungen von grauem Quarze. Während die Gegend von Pressburg meistens so eine fortwährende Oscillation von Granit und Gneissgranit aufweist, wobei auch parallele Alternationen beider Gesteine (auf dem Wege von den Batzenhäuseln gegen Pressburg) vorkommen, ist in den Moderner Gebirgen ein Complex von Gesteinen entwickelt, welche wohl hieher zu rechnen sein dürften, bei denen aber die gneissartige Structur in der Regel weit schärfer ausgeprägt ist. Der Drei-Reitter-, der Pfefferberg, der kleine Kogel sind von ihnen gebildet. Sie bestehen aus einer mehr oder weniger grobkörnigen Grundmasse von weissem Feldspath und Quarz, welche in der Regel in sehr schiefriger Anordnung entwickelt sind. Bei den frischesten Varietäten ist der Glimmer, welcher in geringerer Menge als die beiden anderen Bestandtheile vorhanden ist, in braunen und grünen Blättchen ausgebildet oder er durchzieht in dünnen, parallelen Lagen die Grundmasse. Der weisse Glimmer fehlt manchmal ganz und ist, wenn dies nicht der Fall ist, in einzelnen abgesonderten Blättchen durch die Masse vertheilt. Abänderungen von diesem Normaltypus werden durch eine Neigung zu porphyrartiger Ausbildung des feldspathigen Bestandtheiles hergestellt (Pfefferberg). Am kleinen Kogel (nordwestlich Modern) hat man eine vorwiegend aus weissem Feldspath bestehende Grundmasse, in welcher einzelne Quarzkörner unregelmässig vertheilt sind, nebst sehr wenig dunkelgrauem Glimmer. Gesteine mit granitischem Habitus kommen in den Moderner Gebirgen an mehreren Stellen am sogenannten Kapuziner Mainz (nordwestlich Modern), am Radoki- und Vierriegelberg (nördlich Modern)

---

[1]) Roth, Gesteinsanalysen, Einleitung S. 21.

vor, wegen Mangels an entscheidenden Aufschlüssen ist es schwer über ihr Verhältniss zum Granitgneiss ein Bild zu bekommen. Die einzige bekannt gewordene fremdartige Einlagerung in letzterem Gesteine ist das Vorkommen von krystallinischem Kalk am Südabhange des Pfefferberges, welches von der Stadt Modern zu technischen Zwecken ausgebeutet wird.

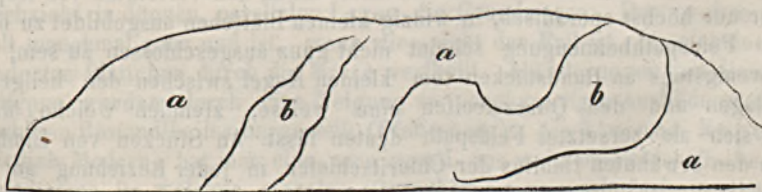
Chloritschiefer bilden das dritte Glied der krystallinischen Formation. Sie sind mit den Granitgneissen und dadurch mit den Graniten eng verbunden. Eine Begehung der Eisenbahndurchschnitte zwischen Pressburg und Blumenau zeigt dies schon sehr deutlich. Mit dem Tunnel, der sich ganz in der Nähe von Pressburg befindet, sind, wie die Halden desselben beweisen, Gesteine durchfahren, welche alle möglichen Zwischenstadien zwischen Gneiss und Chloritschiefer wahrnehmen lassen. Da an dieser chloritischen Einlagerung die Gegend zimlich gut aufgeschlossen ist, lässt sich das lagerförmige Auftreten dieses Gesteines innerhalb des Granitgneisses sicher beurtheilen. Grössere zusammenhängende Zonen desselben sind aus der Gegend von Ballenstein bekannt, wo sie unmittelbar den NO.-Rand des Granitgebirges umsäumen, während in ihrem Hangenden der krystallinische Kalk und die Urthonschiefer von Ballenstein folgen. Südlich vom Ballensteiner Thale scheint sich diese Zone auszukeilen, denn man gewahrt hier stets Gneisse und Urthonschiefer als die Begrenzung des Granitgebirges. Am SO.-Rande des Gebirges sind sie besonders in dem Moderner Gebirge bekannt geworden. Aus der Art ihrer Verbreitung lässt sich schliessen, dass diese Gesteine nicht als Aequivalente der Urthonschiefer zu betrachten sind, da sie nur auf der angedeuteten kurzen Strecke in einem Zusammenhange mit ihnen stehen. In den übrigen Fällen erscheinen die Chloritschiefer stets von den Urthonschiefern, welche die ausgezeichnetsten Gruppen bilden, getrennt, mit den Graniten und Granitgneissen, in welchen sie als Einlagerungen von zwar kleinen Dimensionen, aber ziemlich häufig auftreten, eng verbunden. Besonders der nördliche Theil der südlichen Granitpartie zwischen Limbach und Bösing ist reich an solchen Partien, deren Grenzen wegen ihrer Kleinheit sich auch auf der Karte nicht bemerkbar machen lassen.

Die Chloritschiefer bilden ein dickschiefriges Gemenge von Quarz, der in dünnen Streifen ausgebildet ist und von hellgrünem Chlorit, der den Hauptbestandtheil der Masse ausmacht. Der Habitus des Chlorits ist ziemlich wechselnd, seine Farbe schwankt zwischen verschiedenen Nuancen von Grün, so dass man ihn wohl schwerlich als eine scharf begrenzte Mineralspecies betrachten kann. Dabei kommen mit den unregelmässig schiefrigen Chloritpartien dunkelgrüne talkige Linsen vor, welche die letzten Umwandlungsproducte dieser Gesteinsgruppe darstellen dürften. Weisser Glimmer ist an den Varietäten von Kupferhammer nur höchst sporadisch, in winzig kleinen Blättchen ausgebildet zu beobachten. Feldspathbeimengung scheint nicht ganz ausgeschlossen zu sein, man findet wenigstens an Handstücken vom kleinen Kogel zwischen den hellgrünen Chloritlagen und den Quarzstreifen eine weisse, ziemlich weiche Masse, welche sich als zersetzter Feldspath deuten lässt. An Stücken von Limbach, welche den erwähnten Habitus der Chloritschiefer in jeder Beziehung an sich tragen, ist die streifige Anordnung der Feldspathmasse neben dem Quarze unter der Loupe noch ganz gut zu erkennen, während die überaus geringe Härte deutlich den Zustand von Zersetzung anzeigt, in dem sich dieselbe befindet. Am prägnantesten aber zeigen dieselbe Erscheinung die Stücke auf der Halde des Pressburger Eisenbahntunnels; es ist eine grobkörnige Masse aus weissen und hellgrünen, ganz weichen Talkpartien mit Quarz bestehend. In Mitte derselben liegen noch zahlreiche kleine Partien des weissen Feldspathes; weisser Glimmer

in unregelmässigen Blättchen, an Menge aber ganz untergeordnet, ist der dritte Bestandtheil, wobei bemerkt werden muss, dass die Structur des Ganzen entschieden für dessen Entstehung aus dem Gneisse spricht. Auch in den Gesteinen der Zone von Kupferhammer, welche weit weniger zersetzt sind, sind Beimengungen von Feldspath, wenn auch nur untergeordnet, nachzuweisen, und somit scheint auch vom petrographischen Standpunkt der Versuch, die fraglichen Gesteine als ein Glied der Granit- und Granitgneissformation zu betrachten, gerechtfertigt.

Sucht man aus den zahllosen Reihen von Zwischengliedern dieser drei Gesteine jene Erscheinungen zusammenzufassen, welche in irgend einer Weise eine allgemeine Uebersicht zu bieten vermöchten, so liesse sich etwa folgendes Bild entwerfen, dessen schärfere Bezeichnung freilich noch gar mancher ergänzenden Beobachtung bedürfen wird. Als Ausgangspunkt bietet sich der normale, feinkörnige Pressburger Granit dar, wie er in einigen zur Gewinnung von Pflastersteinen angelegten, grossen Steinbrüchen bei Pressburg aufgeschlossen ist. Die erste Veränderung, welche er erleidet, ist eine unregelmässige Zerklüftung, wobei die Klüfte durch graue, talkige Ablösungsflächen ausgefüllt sind. Dass diese grauliche, talkige Masse aus der Zersetzung des Feldspathes hervorgeht, scheint das häufige Alterniren von zersetzten mit unzersetzten Feldspathlagen zu beweisen. Die Richtung dieser Klüfte ist verschieden, wenn auch viele unter steilen Winkeln geneigt sind, so ist an manchen Punkten eine horizontale Lage und eine Art schalenförmiger Structur in Folge davon nicht zu verkennen, wie dies in einem Steinbruche des Maurermeisters Feigler, westlich von Pressburg, zu beobachten ist; die schiefrige Anordnung scheint durch den Glimmer bedingt, und man sieht körnige und schiefrige Modificationen derselben Masse in schalenförmiger Alternation miteinander vermengt. Die durch talkige Klüfte angezeigte Veränderung des Gesteines durchzieht dabei nicht gleichförmig dasselbe, sondern scheint sich auf bestimmte Niveaus oder Schichten desselben zu beschränken. Man beobachtet sogar unregelmässige Verzweigungen der verschiedenen hiedurch sich ergebenden Abänderungen, wie aus dem nachfolgenden, einem Durchschnitte der Staatseisenbahn, nördlich von Pressburg, entnommenen Aufschlusse zu ersehen ist. *a)* ist dabei die durch die röthliche Farbe des Feldspathes als normaler Granit bezeichnete Varietät, während in *b)* die Färbung des Feldspathes graulich ist. Die Form derselben lässt sich wohl nur als unregelmässige Apophysen, aber nicht als Gänge deuten.

Durchschnitt 4.



a Normaler Granit. *b* Granit von Talkklüften durchzogen mit graulichem Feldspath.

Das Gestein, in welchem die Goldgänge von Limbach aufsetzen, gehört, soweit man aus der Beschaffenheit der Halden urtheilen kann, diesem Stadium der Zersetzung an. Auch die frisch aus dem Theresienstollen geförderten Massen zeigen dieselbe Beschaffenheit. Ueber die Natur der Gänge näheres zu erfahren, war mir trotz aller Bemühungen nicht möglich. Auf den Halden findet man

halbzöllige Gangstücke von Quarz, welche das Gold eingesprengt enthalten sollen. Die Mächtigkeit soll bis auf zwei Fuss zunehmen und dabei der Goldgehalt abnehmen.

In einem noch vorgeschritteneren Stadium der Umwandlung erblickt man ein häufigeres Auftreten von weissem Glimmer in zerstreuten Blättchen neben dem schwarzen, der mehr compacte Massen bildet, so wie selbstständige grüne chloritische Partien innerhalb des Feldspathes ausgeschieden. Die Häufigkeit der letzteren ist sehr wechselnd. Man beobachtet Gesteine, in denen nur schwache Andeutungen in einzelnen Reihen vorhanden sind, neben anderen in denen die zersetzte und die unzersetzte Masse sich nahezu das Gleichgewicht halten, wobei der gneissartige Charakter des Gesteines noch ganz deutlich ist. An diese schliessen sich Gesteine mit ausgesprochenem chloritischem Charakter und reichlichem weissem Glimmergehalte an, welche aber noch sämmtlich unzersetzten Feldspath in jedem Handstück wahrnehmen lassen; das letzte Glied der ganzen Reihe sind die bereits beschriebenen Chloritschiefer, in denen daher Chlorit, aber wenig Quarz und noch weniger Feldspath zu finden sind.

Zur Bezeichnung der talkigen Massen, welche hier auftreten, wurde der Ausdruck Chlorit gewählt, obwohl es durchaus wahrscheinlich ist, dass eine genauere mineralogisch-chemische Untersuchung mancherlei Verschiedenheit derselben nachzuweisen im Stande sein wird.

Was nun die Entstehung des Haupttheiles des Pressburger Granitmassivs betrifft, so scheint man entschieden an der eruptiven Natur desselben festhalten zu müssen. Die Abhängigkeit des geotektonischen Baues des ganzen Gebirges von demselben, wie sie besonders deutlich aus dem Verhältnisse des Urthonschiefers zum Granite zu Tage tritt, eine Vergleichung der in dieser Hinsicht bekannten Erscheinungen über grosse Gebiete, wie z. B. die vielen einzelnen Granitstöcke der Karpathen, müssen die Berechtigung dieser auf positive geologische Betrachtung gestützte Ansicht so lange für gegründet erscheinen lassen, als nicht eben so positive mineralogische oder chemische Einwendungen die Unmöglichkeit derselben darthun. Dass die so oft angeführte Succession der Bestandtheile im Granit kein Argument gegen diesen einst feuerig flüssigen Zustand abgeben könne, hat Bunsen (Ueber die Bildung des Granits, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1861, S. 61) gezeigt, indem er die Verhältnisse erörterte, welche den Erstarrungspunkt der bedeutendsten chemischen Verbindungen sehr grossen Schwankungen unterwerfen können. Durch die Berücksichtigung dieser Erfahrungssätze, welche wohl selten bei der Erörterung über den Ursprung des Granits angewendet werden und gerade für die geologische Betrachtung äusserst brauchbar sind, gelangt der grosse Chemiker zu einer leichten und ungezwungenen Erklärung der verschiedenen Successionsreihen der Mineralien und ihrer scheinbaren Widersprüche, und er sichert diesen Theil der Geologie von dem oft erhobenen Vorwurf, als entbehre er einer reellen chemischen Unterlage. Der Wechsel von körnigen und schiefrigen Gesteinen scheint gleichfalls nicht geeignet, diese Ansicht zu erschüttern, da sich dieselben eben sowohl durch den Druck der aufliegenden Formationen, welche wohl am stärksten in der Nähe der Ränder wirkte, als durch eine spätere und bei etwaiger Senkung des Granitgebirges sehr wohl denkbaren Umkrystallisirung der Granitsubstanz in einzelnen Theilen erklären lassen. Diese Erklärung, auf welche schon früher bei der Beschreibung des Pressburger Diorits Rücksicht genommen werden musste, scheint sich noch besser auf das Verhältniss des Granits und Granitgneisses anwenden zu lassen, wo die Natur der die beiden Gesteine zusammensetzenden Mineralien so ganz gleich ist, und es sich nur um eine veränderte Anordnung

der Bestandtheile, besonders des Glimmers handelt. Die vielen Schwankungen, welche sich zwischen beiden Varietäten beobachten lassen, liessen sich durch die Annahme deuten, dass dieser in einem tiefen Niveau sich vollführende Process durch eine spätere Hebung unterbrochen worden ist.

So weit sich aus der angeführten Thatsache schliessen lässt, gehört der Process der Chloritschieferbildung einer späteren Epoche an. Er erscheint vorzugsweise mit der schiefrigen Modification des Granits verbunden, greift aber auch in die Region des Urthonschiefers hinüber, wie dies aus dem nahen Zusammenhange von Urthonschiefer und Chloritschiefer im Ballensteiner Thale, so wie aus der Beschaffenheit des Kalkes derselben Localität, der von talkigen Blättern durchzogen ist, zu folgen scheint. Zahlreiche Bruchstücke von unverändertem Urthonschiefer im Granit, wie sie am Bababerge zu beobachten sind, beweisen jedoch, dass dieser Process begann, als die Eruption des Granits schon längst geschehen war. Die Chloritschieferpartien innerhalb des eigentlichen Granitgebietes dürften sich wohl schwerlich als Bruchstücke einer durchbrochenen Masse ansprechen lassen. Alles deutet im Gegentheil darauf hin, dass hier im Grossen eine Verdrängung von Feldspath, Quarz und Glimmer durch Magnesiasilicat-Substanz stattgefunden habe — ein Process, dessen Endproducte Serpentin und Specksteinbildungen sind, wie z. B jene von Greifendorf und Waldheim in Sachsen, von Göpfersgrün im Fichtelgebirge, welche schon seit langer Zeit der geologischen Discussion unterworfen sind. Von chemischer Seite lässt sich gegen eine Annäherung der Chlorit- und Serpentinbildungen wenig einwenden, da die wenigen vorhandenen Analysen der Chloritschiefer einen in auffallendem Grade schwankenden Thonerdegehalt aufweisen, während die Serpentine sehr oft thonerdehältig sind. Die besprochenen Gesteine der kleinen Karpathen scheinen solche Zwischenstufen darzustellen, über deren genauere Genesis sich ohne weit eingehende mineralogisch-chemische Untersuchungen vorläufig wenig Sicheres sagen lässt. Nur so viel lässt sich aus der petrographischen Vergleichung erkennen, dass sowohl der Feldspath als der Glimmer das Material zu diesen Umbildungen abgeben mussten, und vielleicht liegt die Vermuthung nahe, dass letzterer die Quelle jener Magnesiaverbindungen war, welche die Chloritbildung voraussetzt und ersterer nach und nach verdrängt wurde. Dass Feldspath in Chlorit umgewandelt werden kann, wird bereits von Bischof (Lehrb. der chemischen und phys. Geologie. 1. Aufl. II. Bd. S. 252) erwähnt, während Chlorit nach Glimmer von Herrn Dr. G. Th. Tschermak (Sitzungsber. der k. Akad. d. Wissensch. Bd. XLVI, S. 492) beschrieben wird. Mineralogisch scheint hierdurch die Annahme eines solchen Vorganges gerechtfertigt zu sein. Eine eigenthümliche Rolle fällt dabei dem weissen Glimmer zu. Wenn man die Ganggranite ausnimmt, ist seine grösste Häufigkeit stets in der Nähe der umgewandelten Gesteine, und dürfte man den Process der Chloritbildung als eine Ausscheidung der Magnesia aus dem braunen Glimmer betrachten, so wird schon von theoretischer Seite die Entstehung von Kaliglimmer zu erwarten, der, wie Bischof gezeigt hat, durch die Abscheidung von Magnesia aus dem Magnesiaglimmer zurückbleibt. Uebrigens liefert die Verdrängung des Feldspathes durch Magnesiahydrat (Bischof II. Bd., S. 372) kieselsaures Kali, so dass das Material zu dieser Mineralbildung sich wohl am leichtesten ergibt. So scheint dieses Mineral immer als letztes beständigstes Glied in den möglichen Umwandlungsreihen des Granits aufzutreten, mögen sie, wie bei der Cordieritreihe auf einer Abnahme der Magnesia und einer Zunahme der Alkalien, oder wie hier vermuthet wird, auf dem entgegengesetzten Vorgange beruhen. Welcher Deutung aber die hier erwähnte Erscheinung unterworfen werden möge, immer wird es nothwendig sein, ein

allgemein wirkendes geologisches Agens dabei in Rechnung zu ziehen, wie dies wohl zuerst von Herrn Hofrath Haidinger in seinen umfassenden Abhandlungen geschehen ist. Sein Ausspruch, dass die Bildung der Pseudomorphosen auf Veränderung in der geognostischen Stellung bezogen werden müsse (Aspasiolith Naturwissensch. Abh. 1. Bd., S. 79 ff.) scheint uns auch für alle in grossem Maasstabe wirkende Metamorphosen zu gelten.

Grauer Gneiss und Urthonschiefer.

Gesteine, welche sich mit dem vergleichen lassen, was in Böhmen u. s. w. grauer Gneiss genannt worden ist, kommen in den kleinen Karpathen in einer schmalen Zone vor, die, den Gebirgsstock der Baba zusammensetzend, um die Tri Kamene Kopece sich herumlegt. Man findet das Ausgehende derselben am Calvarienberge und Gunterberge (nordwestlich Bösing) und kann ihren weiteren Verlauf am Westabhange des Wagnerberges, über den Kamplberg verfolgen. Ihre grösste Ausdehnung erreicht sie am Bababerge, von wo sie in südwestlicher Richtung über die Konske slave und die Hengleute abbiegt.

Wie schon aus dieser Grenzbezeichnung hervorgeht, ist die Verbreitung dieser Zone von den Contouren des Granitstockes abhängig, indem sie sich auf das Genaueste denselben anschliesst. Das Streichen und Verflächen derselben ist höchst unregelmässig. An der Ostseite des Granitgebirges ist es, übereinstimmend mit der Richtung der krystallinischen Schiefer, Stunde 22, mit theils nordöstlichem, theils südwestlichem Verflächen. An der Baba, nördlich vom Granit, ist die Streichungsstunde 19—20, das Einfallen meist gegen den Granit gerichtet. An anderen Stellen, besonders gegen die Ränder der Gneisspartie, in der Nähe der Thonschiefergrenze lässt sich Stunde 24 beobachten.

Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach bilden diese Gesteine eine Mittelvarietät zwischen Urthonschiefer und Gneiss. Sie besitzen eine dünnschiefrige Structur, eine feinkörnige Grundmasse von innig gemengtem Quarz und Feldspath. Den grössten Theil der Massen macht der braune Glimmer aus. Damit alterniren häufig parallele Lagen von grauem Quarze. Innerhalb ihrer Verbreitungssphäre treten ausserordentlich viele Quarzeinlagerungen auf.

Eine andere Zone gneissartiger Gesteine, welche am Südabhange der Moderner Gebirge auftritt und von allen Seiten vom Gebirge wegfällt, zeigt in petrographischer Beziehung noch eine grössere Annäherung an die Urthonschiefer. Dasselbe gilt von den Gesteinen, welche am linken Abhange des Bösingerthales anstehen, welche sich eben so gut als feldspathhaltiger Thonschiefer ansprechen lassen. Dies rechtfertigt wohl die bereits früher ausgesprochene Ansicht, dass Urthonschiefer und Gneiss eigentlich ein Ganzes bilden, so wie die Trennung der letzteren von den Graniten und Granitgneissen.

Die Urthonschiefer sind, wie bereits erwähnt, eine der ausgezeichnetsten Randzonen der kleinen Karpathen. Schon am Ausgange derselben, am Thebner Kogel, nehmen sie den südöstlichen Theil des Berges ein, vielfach von Tertiär- und Diluvialgebilden bedeckt. Nach einer kurzen Unterbrechung durch diese Massen sieht man sie genau in der Streichungsrichtung des Thebner Kogels als scharf ausgeprägter Rücken hervortreten. Die Verlängerung des letzteren erscheint hinter dem Franzhof, von da verfolgt man sie in ununterbrochener Ausdehnung über den Hryby Pless, den Nordabhang des Szekillberges bis an den Santoberg. Die Breite dieser Zone beträgt im Durchschnitte 400 Klafter.

Nördlich vom Ballensteiner Thale sind nur mehr einzelne Trümmer dieser Formation zu beobachten. Das erste derselben setzt unmittelbar im Ballensteiner Thale auf und streicht im Hangenden des mächtigen Kalklagers, welches die Abhänge des Propadlthales zusammensetzt, in nordwest- und südöstlicher Richtung fort. Die weiter nördliche Fortsetzung dieser Zone lässt sich bei dem sehr gedeckten Terrain nicht weiter beobachten. Am Ahornberge im Liegenden der erwähnten Kalkpartie ist wieder eine, wie es scheint, isolirte Thonschieferpartie zu beobachten.

Eine zweite in räumlicher Ausdehnung noch bedeutendere Partie von Urthonschiefern ist an dem Südostabhange des Bösinger Gebirges zwischen die Gneissabhänge des Gunterberges und die beschriebenen gneiss- und chloritschieferartigen Massen des Moderner Berges eingekeilt, bekannt. Sie streicht in nordwest-südöstlicher Richtung über den Wagnerberg, die Pfaffenlöcher, den kleinen Mittersberg, andererseits durch die Quarzitmassen des grossen und kleinen Zeilerkogels begrenzt, bis an den Reberlin und die Kostelni Javorina, wo sie das Maximum ihrer Ausdehnung erreicht. Ihre Begrenzung wird hier ziemlich unregelmässig. Sie zieht sich am Nordabhange des Baba über den Mezarski Ostrowetz genannten Grund und auf die Grogolsina. Nordöstlich von Perneck nimmt sie wieder rasch an Breite ab; ober dem Kerečnatoberg und die Skalnata verfolgt man sie in die Nähe des Okruchli - Stuhles, wo sie sich auskeilt.

Eine dritte Thonschieferzone als südöstliche Randbegrenzung des Granitstockes der kleinen Karpathen. Sie beginnt nördlich von Königsdorf (Kralowa) und setzt von hier bis Ober-Nussdorf alle gegen die Ebene der Waag zu gerichteten Bergabhänge zusammen. Der Abhang des (aus Quarziten gebildeten) Kukla- oder Kalkberges, die Ostabhänge des Żelezni wrch und des Schebrakberges fallen in ihr Bereich.

In petrographischer Beziehung unterscheiden sich die fraglichen Gesteine in nichts von denen, die aus anderen Gegenden bekannt sind. Feinkörnige Structur, dickschiefrige Absonderung und eine bräunlich grüne Färbung sind die allgemeinen Charaktere derselben, welche sehr wenig Abänderungen aufweisen. Der Feldspathgehalt liess sich bei vielen Handstücken, in denen das Korn gröber wird, nachweisen. Das Verhältniss der schiefrigen Masse zum Quarze ist wechselnd. Ersterer wiegt meistens vor in der Ausdehnung zwischen Theben und Perneck; bei Schattmannsdorf ist der Quarzgehalt bedeutend grösser; das Gestein bildet eine schwarze, unregelmässig schiefrige, ziemlich homogene Quarzmasse, welche wiederum von weissen Quarzklüften durchsetzt wird. Am Santoberge beobachtet man als accessorischen Bestandtheil dieser Gesteine Streifen von rothem Kalke zwischen den grauen Schieferlagen. Kalkbreccien, ähnlich manchem alpinischen Vorkommen, finden sich am Ahornberge. Die Bruchstücke von weissem Kalke sind abgerundet, erreichen 2—3 Zoll Länge und $1^1/_2$ an Breite; sie liegen unregelmässig in der Thonschiefermasse zerstreut. Es treten übrigens auch regelmässig der Schieferung eingelagerte dunkle Kalklinsen in derselben Grundmasse auf, welche sehr starke Spuren einer chloritischen Zersetzung an sich trägt. Diese Zersetzung ist mehr oder minder stark bei den Gesteinen der isolirt zwischen Kalkmassen auftretenden Ahorner Thonschieferpartie zu beobachten. Dieselbe Erscheinung zeigen die krystallinischen Schiefer, welche am linken Abhange des Ballensteiner Thales (südöstlich Ballenstein) auftreten. Die ursprünglich förmlich homogene Grundmasse der Thonschiefer zerfällt dabei in unregelmässige Partien von sehr verschiedener, in allen Nuancen von Grau spielender Färbung, welche wie Bruchstücke in der übrigen Masse verbreitet

erscheinen. Dabei finden sich Linsen und Körner von weissem Quarz im Durchmesser von einigen Linien bis zu ½ Zoll.

Die bedeutendste Abänderung, welche bei den Thonschiefern zu beobachten ist, wird durch die Ausscheidung von Hornblende bedingt. Die Hornblendeschiefer, welche dadurch entstehen, sind etwas grobkörniger als die eigentlichen Thonschiefer, der weisse Feldspath erscheint in Fasern und Schnüren in der Hauptmasse, welche aus Hornblende zu bestehen scheint. Das Auftreten dieser Varietäten ist auf die mittlere der aufgezählten Thonschieferpartien beschränkt. Hier finden sie sich an vielen Punkten, am ausgedehntesten im nördlichsten Theile derselben am Kostelni Ostrovetz nnd Kostelni Javorina.

Das Streichen des Urthonschiefers ist im Zuge vom Thebner Kogel bis zum Ballensteiner Thale in der Regel Stunde 2—3, das Verflächen wechselt zwischen NW. und SO. So lässt sich füglich die Abhängigkeit dieser Richtungen von der Erstreckung der Granitkette behaupten. Das Einfallen der Schichten gegen diese letztere ist wohl auf Rechnung von localen Störungen zu setzen, wie sie z. B. beim Mariathaler Steinbruche, wo die Aufschlussverhältnisse so günstig sind, sich direct beobachten lassen. Das normale vom Gebirge weggerichtete Verflächen herrscht vor auf der Strecke von Blumenau bis östlich von Marienthal, während die Schichten des Santoberges und theilweise des Ballensteiner Thales gestört erscheinen. In der Bösing-Pernecker Schieferpartie ist die Richtung nach Stunde 21—22 vorherrschend; es ist dies bei Gelegenheit der vielen Schürfungen in diesem Gebiete zu wiederholten Malen constatirt worden. Im N. der Granitpartie am Kostelni Javorina wird die Schichtung weit verworrener, man liest Stunde 21, Stunde 9—10, Stunde 5—6 mit meistens nördlichem oder nordöstlichem Einfallen ab; letzteres ist in der Regel nordöstlich. Locale Ausnahmen sind am Wagnerberge und in der Nähe des Bades Bösing zu beobachten, wo der Schiefer unter die südliche Granitpartie einfällt. Die Fallwinkel sind in der Regel ziemlich steil — 50—70 Grad betragend.

Der Urthonschiefer enthält Einlagerungen von Erzlagerstätten, welche schon seit langer Zeit der Gegenstand bergmännischer Gewinnung sind. Eine umfassendere und geregeltere Ausbeute derselben datirt erst aus der Zeit, wo die betreffenden Gruben in den Besitz des Herrn Emil Seybel übergegangen sind [1]. Der allgemeine Charakter dieser Lagerstätten ist derselbe wie bei der in Ober-Ungarn im Zipser und Gömörer Comitate in grösserem Maassstabe entwickelten Erzformation. Es sind hier vorzugsweise Schwefelkiese in den unteren, Antimonerze in den oberen Teufen entwickelt. Der Charakter von Lagern, welche dem Schichtenbaue regelmässig eingefügt sind, tritt sehr klar hervor. Wie in Ober-Ungarn lässt sich das Zusammenvorkommen von schwarzen graphitischen Schiefern mit den Erzlagerstätten fast bei allen Aufschlüssen beobachten. Er erscheint auch ohne gerade von abbauwürdigen Erzlagerstätten begleitet zu sein, in häufiger Wechsellagerung mit zersetztem Thonschiefer und zeigt häufig die bekannten Rutschflächen.

Die bekanntesten Aufschlüsse der Schwefelkiese sind hinter dem Bösinger Badhause zu beobachten. Man sieht hier vier parallele Lager in einem feldspathhaltigen Thonschiefer mit Streichen Stunde 21—22 und einem Verflächen von 67 Grad im Osten aufsetzen. Mit einem darauf getriebenen, gegenwärtig einge-

[1] Herr Prof. v. Hochstetter hat die fraglichen Erzlagerstätten vor einigen Jahren untersucht. Das hierüber im Besitze des Herrn Seybel befindliche Manuscript wurde uns zur Orientirung freundlichst überlassen.

stellten Versuchsstollen hat man in der 12. Klafter ein 5 Klafter mächtiges Hornblendegestein angefahren, welches stark mit Schwefelkiesen imprägnirt ist. Nur wenige Klafter hievon entfernt tritt eine schwefelkiesreiche, 1 Fuss mächtige Graphitlage auf, und noch weiter im Hangenden einige schmale Schwefelkieszüge. Die Fortsetzung der Bösinger Schwefelkieslager, deren Mächtigkeit 1—2 Klafter betragen mag, ist am Nordabhange des kleinen Zeilerkogels angefahren worden.

Die Lager, welche durch den Ferdinands- und Karoli-Stollen abgebaut wurden, befinden sich im Liegenden der beim Bösinger Badhause bebauten. Am bedeutendsten ist das Vorkommen der Ferdinandi-Zeche. Das Streichen ist hier wie oben in der Regel Stunde 23, das Verflächen O. 60—70 Grad. Locale Biegungen kommen manchmal vor, eben so Zertrümmerungen der Lagerstätte. Die Mächtigkeit wechselt zwischen 3 Fuss und mehreren Klaftern. Die Karoli-Zeche befindet sich im Liegenden der Ferdinandi-Zeche, und das mit ersterem abgebaute Lager ist weniger reich als das der Ferdinandi-Zeche. Seine Mächtigkeit beträgt höchstens 1 Klafter und verdrückt sich an einer Stelle ganz, wurde jedoch in der Streichungsrichtung der Kluft wieder angefahren. Die Fallrichtung des Karoli-Lagers ist dem des Ferdinandi entgegengesetzt constant gegen Westen gerichtet. Zwischen beiden Zechen streicht ein stark quarziges, feinen Schwefelkies führendes Graphitlager aufgeschlossen. Da die Streichungsrichtungen der beiden Schwefelkieslager einen, wenn auch sehr spitzen Winkel mit einander bilden, ist eine Vereinigung derselben in nördlicher Verlängerung nicht unwahrscheinlich, worüber man sich vom tiefsten Horizonte des Karoli-Stollens Gewissheit verschaffen will. Westlich vom Karoli-Stollen deuten nach Hochstetter alte Baue auf die Existenz eines weiteren Schwefelkieslagers.

Im weiteren Verlaufe der Thonschieferzone sind noch viele Aufschlüsse von Kieslagerstätten bekannt, doch ist bei der bedeutenden Entfernung und dem Umstande, dass die Mächtigkeit der Lager so bedeutenden Schwankungen unterworfen ist, kein sicheres Urtheil darüber möglich, ob es dieselben Einlagerungen sind, oder ob das Ganze nur eine Reihe parallel der Schieferung auftretender Linsenbildungen darstellt. Am Wagnerberge sind zwei Stollen angelegt, mittelst welchen Kiese aufgeschlossen sind. Der unterste hat ein Streichen Stunde 22 und nordöstliches Verflächen mit einer Mächtigkeit von 2 Fuss aufgeschlossen, welches die mit der Leitung im Bau betrauten Bergmänner für das äusserste Hangende von Ferdinandi ansehen. Am oberen dagegen ist ein 2 Fuss mächtiges, nach SW. fallendes Lager zu beobachten, welches man nach der Analogie der Fallrichtung als zu dem Caroli-Vorkommen gehörig betrachten kann. Die Entfernung der beiden Stollen beträgt dem Streichen nach ungefähr 100 Klafter, im Fallen die halbe Höhe des Wagnerberges.

Am Westabhange des Wagnerberges gewahrt man grosse Halden, von alten auf Antimonerze getriebenen Bauen herrührend. Sie fallen etwas in's Hangende der letzterwähnten Kiesaufschlüsse. Dass man beim tieferen Verfolgen der Antimonerze überall auf Kies gestossen ist, bezeugt sowohl die Tradition unter den Bergleuten der Gegend, als die Aufschlüsse im Erb- und Hauptstollen am Westabhange des Wagnerberges; diese Verdrängung der Erze, auf deren Gewinnung der Betrieb gerichtet war, durch die Kiese ist wohl auch der Grund, warum der am entgegengesetzten Abhange des Wagnerberges getriebene Erbstollen, der sämmtliche Antimonbaue entwässern sollte, aufgelassen worden ist. Die Halden enthalten nicht unbedeutende Vorräthe von Antimonglanz. In der Sammlung des Vereins für Naturkunde von Pressburg sind Stücke von Rothspiessglanzerz, welches in einem noch 1852 betriebenen Stollen des Wagnerberges vorkam, zu

sehen. Es ist mit Quarz und Graphit vergesellschaftet. In der Bösinger Kieszeche scheinen nur ganz vereinzelt Antimonerze zu brechen; ein solches Vorkommen ist aus dem Ferdinandi-Stollen bekannt. Das Grauspiessglanzerz wechsellagert dort in derben Schnüren mit Kalkspath und soll auch in kleinen Kalkspathdrusen aufsitzend vorgekommen sein.

Verfolgt man die Thonschieferzone gegen Nordwest, so gelangt man an die schmalste Stelle derselben am Ostabhange des Hreberberges, wo Kalke von unbestimmtem Alter und Quarzite dieselbe bis auf wenige Klafter verdrücken. Nicht weit von den sogenannten Pfaffenlöchern ist der Balatin-Erbstollen angeschlagen, der in südsüdwestlicher Richtung streichend, die im Graphit aufsitzenden, goldführenden Lagerstätten unterteufen soll. Bei der grossen Entfernung derselben (da eine bedeutende Graphitzone dazwischen liegt) erscheint die Erreichung dieses Zieles sehr problematisch. Der Stollen ist in quarzigen Schiefern getrieben, welche nach SW. fallen (unter den Granit). Am Stollenorte ist die ganze First mit Kiesen anstehend, und es steht zu erwarten, dass noch bedeutendere Aufschlüsse von letzteren angetroffen werden. Die Natur des Gesteines und der starke Hornblendegehalt desselben bleibt auch bei den weiter nordöstlich folgenden in kleinen Tagesröschen bestehenden Aufschlüssen des Herrn Dubrowsky im Steinbache und einem Seitenthale desselben immer gleich. Sie zeigen Ausbisse von armen Kiesen, mit einem Fallen von 20 Graden in Nordwest. Zwischen dem Mitterberge und dem Schwabenberge ist nichts von derartigen Lagerstätten noch bekannt. Die Gesteine sind mitunter sehr chloritischer Natur. Am Mezarski Ostrowetz, so wie am Kostelni Ostrowetz treten wieder die schon oft erwähnten Feldspatheinlagerungen mit sehr graphitischen Producten vermengt (im Valentin-Stollen) auf. Die Ausbisse sind mehrere Klafter mächtig und die Kiese reicher als in Bösing. Die nordöstlichsten Vorkommen der ganzen Zone sind im Havierski Jarek am SO.-Abhange des Jahodrisko-Berges. Man sieht hier verfallene Stollen, in denen auf Antimonglanz gebaut wurde. Die Halden bestehen fast nur aus Graphitschiefer, der durch und durch mit Kiesen imprägnirt ist.

Die krystallinischen Schiefer enthalten eine bereits öfters erwähnte Kalkeinlagerung, welche im Ballensteiner Thale aufsetzt und die beiden Abhänge des Propadlathales bildet. Weiter im Norden überschreitet sie dieselben und bildet den Javorinaberg, welcher sich nördlich an den Ahornberg anschliesst. Er ist sehr deutlich geschichtet und fällt vom Granitkerne theils ab, theils demselben zu. Diese localen Störungen lassen sich sehr gut im Ballensteiner Thale beobachten, wo beide Verflächen, das nordwestliche und südöstliche, nur wenige Schritte neben einander vorkommen. Er ist von dunkler Farbe und häufig von talkigen Absonderungsklüften durchzogen.

Eine zweite Partie krystallinischer Kalke und Kalkschiefer ist der Schattmannsdorf-Ottenthaler Thonschieferpartie regelmässig eingelagert. Sie beginnt nordwestlich von Pila und lässt sich über die Holzhauerhütten desselben Thales in paralleler Richtung mit jener des Granits ganz nahe an der Thonschiefer-Granitgrenze verfolgen. Gegen Norden stösst dieselbe an die jüngeren Kalkmassen des Ljestek und Železni wrch, wo dann die Abgrenzung der verschiedenen Formationen nach dem petrographischen Charakter der Kalke sehr schwierig wird.

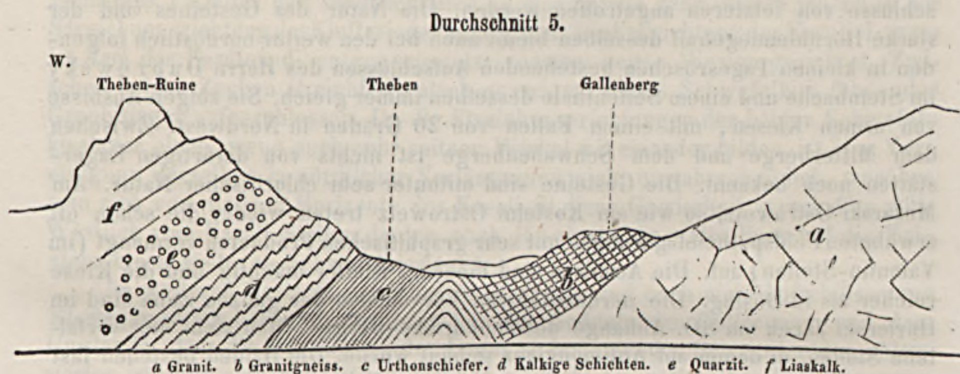
Quarzite.

Die Quarzite bilden eine schmale, aber sehr regelmässig ausgebildete Zwischenzone zwischen den krystallinischen Schiefern und den Liaskalken, welche schon am Thebnerkogel, die Spitze desselben bildend, hervortritt, zwi-

schen Theben und Ballenstein nur in einzelnen Stücken bekannt ist, während sie von Ballenstein gegen Norden bis in die Nähe des Goldeckberges fortstreicht; an letzterem Berge fehlt sie, man sieht den Granit in unmittelbarem Contact mit den Kalken. Sie erscheinen am Südrande, am grossen und kleinen Zeilerkogel (nordwestlich Bösing). Von hier zieht sich ein schmaler Streifen dieser Formation über das steinerne Thor und den Katzenstein. Isolirte Blöcke findet man auch am Nordabhange des kleinen Kogels und des Pfefferberges. Weiter gegen Norden bei Pila auf dem Kuklaberge, dem Biebersburger Schlossberge, dem Kalchberge lassen sich mächtige Partien von Quarziten beobachten. Es ist endlich noch eine schmale Zone derselben am Nordabhange der Berge Ljestek, Železni wrch und Schebrak zu erwähnen.

Die Lagerungsverhältnisse dieser Gesteine bieten mancher Schwierigkeiten Am deutlichsten sind sie am Thebnerkogel und im Ballensteine Thale. An ersterer Localität hat man folgendes Profil:

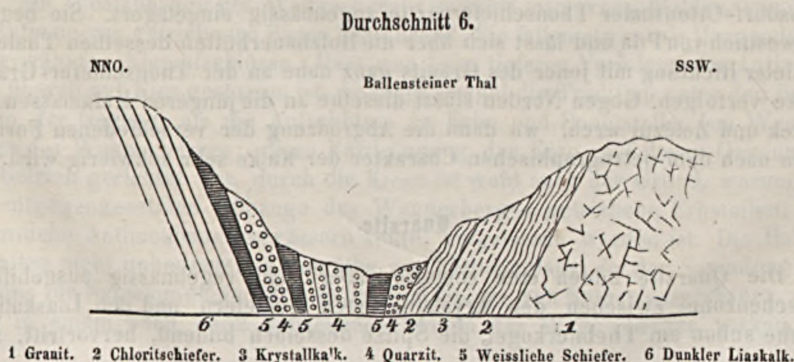
Durchschnitt 5.



a Granit. *b* Granitgneiss. *c* Urthonschiefer. *d* Kalkige Schichten. *e* Quarzit. *f* Liaskalk.

Der fragliche Schichtencomplex erscheint hier in regelmässiger Überlagerung des Urthonschiefers, und eben so von dem schwarzen Kalke bedeckt. Genau so sind die Verhältnisse im Ballensteiner Thale, wo indessen die Schichtung durch spätere Dislocationen gestört erscheint. Der Ballensteiner Kalk fällt nach Süden ein, die Quarzitschichten, welche sehr deutlich ausgebildet am besten am rechten Abhang des Thales entblösst sind, indessen auch auf dem linken noch anstehen, zeigen sowohl nordnordwestliches als südsüdöstliches Einfallen, worauf dann weiter thalaufwärts die Thon- und Chloritschiefer mit den erwähnten Kalkpartien folgen.

Durchschnitt 6.



1 Granit. 2 Chloritschiefer. 3 Krystallkalk. 4 Quarzit. 5 Weissliche Schiefer. 6 Dunkler Liaskalk.

In der langen Zwischenstrecke zwischen Ballenstein und Perneck ist diese Zone nur aus dem Vorkommen mehr oder minder zahlreicher Quarzitblöcke nachzuweisen. Die näheren Lagerungsverhältnisse bleiben durch die bewaldete Beschaffenheit des Terrains verhüllt. Das Gleiche gilt von dem Vorkommen der Bösinger und Moderner Berge. In Letzterem scheinen sie die Grenze zwischen den Gneiss- und Chloritschieferbildungen und dem Granite zu bilden. Eine sichere Ansicht ist indessen darüber so lange nicht möglich, bis nicht glückliche Aufschlüsse die Frage entscheiden, ob diese Gesteine den sie umgebenden Schiefermassen auf oder eingelagert sind. Wahrscheinlichkeitsgründe lassen sich für beide Fälle angeben.

Der petrographische Charakter dieser Gesteine ist in mancher Beziehung sehr merkwürdig und mannigfaltig. Im Ballensteiner Thale sieht man dünngeschichtete weisse und graublaue Schiefer mit vielen Quarzeinlagerungen und unregelmässig körnigen Ausscheidungen auf der Oberfläche der Schichten abwechselnd mit mächtigen Bänken von Quarzit, welcher theils krystallinisch ist, theils deutlich die Natur eines Conglomerates zeigt. Die erstgenannten Schiefer scheinen die unmittelbare Grenzzone des Kalkes zu bilden. Stücke davon findet man an vielen Stellen zwischen Ballenstein und Perneck, auch am Thebner Kogel wurden sie beobachtet.

Die eigentlichen Quarzite, wie sie im Ballensteiner Thale, Zeilerkogel u. s. w. vorzugsweise auftreten, stellen sich, wie erwähnt, als eine Masse dar, welche theils amorpher homogener Quarz, theils Quarzschiefer, theils mehr grobkörniges Conglomerat ist. Der amorphe Quarz zeigt die gewöhnlichen Eigenschaften, er ist von rauchgrauer oder weisser Farbe und zeigt einen splitterigen Bruch. Die Quarzschiefer, welche im Ballensteiner Thale am schönsten entwickelt sind, bestehen aus einer schieferigen Quarzmasse mit dünnen Anflügen eines glimmerigen oder chloritischen Minerals; in dieser Masse erscheinen unregelmässige runde Stücke von milchweissem Quarze eingebettet. Die Anzahl dieser Bruchstücke wechselt sehr, sowie ihr Korn, so dass man bald sandsteinartige Bildungen, bald grobe Conglomerate vor sich hat. Am Nordabhange des Zantoberges (linken Ufer des Ballensteiner Thales) beobachtet man Bildungen, welche man nach den Lagerungsverhältnissen wohl hieher ziehen muss. Es sind grobe Conglomerate in einer quarzreichen Grundmasse, in welcher zahlreiche Bruchstücke von dunklem Kalke, von Thon und Chloritschiefern sehr deutlich erkennbar sind, so dass man deren Herkunft aus den benachbarten krystallinischen Schiefer- und Kalkbildungen schwer bezweifeln kann. Auch am Thebnerkogel stehen die eigentlichen schiefrigen Quarzite in einem innigen Zusammenhange mit Gesteinen, welche die Natur der „Grauwacken“ an sich tragen. Etwas Sicheres über das Alter dieser Gesteine lässt sich dermalen noch nicht feststellen. Wären bei Entscheidung dieser Frage nur die Verhältnisse der hiesigen Gegend massgebend, so dürfte vielleicht die Ansicht, dass man es hier mit Grauwackengebilden zu thun habe, die meiste Wahrscheinlichkeit für sich haben, da die Werfener Schiefer, mit denen man den Verrucano (an welchen unsere Quarzite etwa erinnern könnten) anderwärts in Verbindung gebracht hat, hier durchaus fehlen, und die allgemeinen Verhältnisse des fraglichen Gebirges überhaupt gegen die Einführung eines aus den Alpen geschöpften Typus sprechen. Petrographisch lassen sich diese Gesteine wohl mit den in Böhmen im Hangenden der Schieferformation vorkommenden Quarzite südlich von Chrudim so wie mit dem Lathon in Mähren vergleichen, welche beide der Grauwackenformation zugerechnet werden.

2. Der westliche und nördliche Theil (die Kalkzone) der kleinen Karpathen.

Wie bereits erwähnt, schliessen sich an die bis jetzt betrachteten Gesteine im W. und N. eine Reihe von vorwiegend aus Kalken der mesozoischen Periode bestehenden Sedimentärgesteinen an, welche als die Kalkzone der kleinen Karpathen bezeichnet werden können. Die Gesteine dieses Theiles des Gebirges sind in einzelne Höhenzüge gesondert, welche von SW. nach NO. streichen, und im Allgemeinen (allerdings mit zahlreichen localen Ausnahmen und Unregelmässigkeiten) gegen NW. (also von dem krystallinischen Kerne abfallend) verflächen. Das Kalkgebirge wird nahezu in der Mitte von einem Zuge rother Sandsteine und Melaphyre verquert, wodurch das in Rede stehende Gebiet in drei natürliche Abtheilungen zerfällt, wovon die erste den unmittelbar an das Thonschiefer- und Quarzitgebiet sich anschliessenden Kalkzug, die zweite das Gebiet des rothen Sandsteines, die dritte die Kalke nördlich vom Rothensandsteinzuge bis an den Uebergang von Jablonič nach Nádas (das weisse Gebirge) begreift.

1. Der Kalkzug zwischen dem Thonschiefer- (und Quarzit-) Gebiete und dem Zuge der rothen Sandsteine.

Dieser Zug beginnt an der West- und Nordseite des Thebner Kogels (nordwestlich von Pressburg), ist nördlich von diesem durch die tief in das Gebirge hineinragende Tertiärbucht von Kaltenbrunn und Blumenau unterbrochen, tritt östlich von Bisternitz wieder auf und setzt von hier über die unter dem Namen der Mariathaler Schiefer bekannten Schieferthonlager, über Ballenstein, Vrchne Čisti, den Salenika- und Skalaberg bis an den Türkenberg, östlich von Apfelsbach fort. Zwischen Apfelsbach und Perneck ist er abermals unterbrochen, tritt beim letztgenannten Orte wieder auf und setzt von hier in einem ununterbrochenen Zuge über die Berge Pristodolek, Visoka, Obereck, Holind, Geldeck und Gaulkow quer durch das ganze Gebirge bis Losoncz fort; nördlich von Losoncz schliesst sich endlich als unmittelbare Fortsetzung der Czytachberg an, dessen nördlichster Ausläufer der Calvarienberg von Smolenitz, zugleich den nördlichsten Punkt des ganzen Zuges darstellt, während der Schlossberg von Smolenitz, aus einem diesem Zuge fremden Gesteine zusammengesetzt, sich bereits innig an das weiter unten zu besprechende weisse Gebirge anschliesst.

Die allgemeine Streichungsrichtung des Höhenzuges ist vom Thebner Kogel bis an den Obereck eine nordnordöstliche, wird von hier zu einer ostnordöstlichen, und springt mit dem Gaulkovberge wieder in die frühere nordnordöstliche Richtung über.

Die Längenausdehnung des ganzen Zuges beträgt etwas über 6 Meilen, die Breite desselben erreicht nirgends ½ Meile; der höchste Punkt ist die Visoka mit 390 Wiener Klafter.

In stratigraphischer Beziehung zeigt der in grösserer Ausdehnung zusammenhängende Zug zwischen Perneck und Smolenicz reichere Gliederung als die mehr isolirten Partien von Theben, Bisternitz und Ballenstein. Doch wollen wir bei Besprechung derselben von Süden gegen Norden fortschreiten. Bei Theben liegt auf den Quarziten und Quarzconglomeraten, die steilen gegen die March abfallenden Felswände, welche die Ruinen des Thebner Schlosses tragen,

zusammensetzend, ein dunkler, stellenweise fast schwarzer, bald dichter, bald breccienartiger, meistens etwas dolomitischer, mit zahlreichen, von röthlichem Kalkspath erfüllten Klüften durchzogener Kalkstein. Die Auffindung deutlicher, wie wohl seltener Belemniten-Durchschnitte in diesem Kalke deutete bereits darauf hin, dass derselbe wohl sicher nicht Grauwackenkalk sein könne, als welcher er auf älteren Karten erscheint; näheres lässt sich an dieser Localität selbst wohl nicht über derselben eruiren. Derselbe Kalk tritt aber weiter nördlich (bei Ballenstein) mit gleichem Streichen und gleicher petrographischer Beschaffenschaft wieder auf, und ist hier durch deutliche Petrefacte als Lias charakterisirt. Es kann hier schon bemerkt werden, dass dieser schwarze Liaskalk die Hauptmasse des ganzen in Rede stehenden Zuges zusammensetzt, ohne dass irgendwo Liasschichten von eigentlich alpiner Facies (rothe Adnether Schichten) nachgewiesen werden konnten.

Nach der erwähnten Unterbrechung des Zuges durch die Blumenauer Tertiärbucht finden wir zunächst östlich von Bisternitz (beim Meierhofe), durch einen Steinbruch deutlich aufgeschlossen, den schwarzen dolomitischen Kalk mit Schieferthonen von sehr homogener Structur und ebenflächiger Spaltbarkeit wechsellagern. Noch etwas weiter gegen Norden (bei Mariathal) verschwinden die Kalke fast gänzlich, die Schieferthone erreichen eine bedeutende Mächtigkeit und bilden das bekannte und häufig besprochene Mariathaler Dachschieferlager, auf dessen nähere Beschreibung wir hier nicht weiter einzugehen brauchen, da Herr k. k. Bergexpectant F. Babanek, welcher an den Excursionen in dieser Gegend theilnahm, eine detaillirte Besprechung desselben zu veröffentlichen gedenkt. Nur so viel glauben wir über das geologische Alter dieser Dachschiefer bemerken zu müssen, dass ihre Wechsellagerung mit dem dunkeln Kalke bei Bisternitz, welcher doch aller Wahrscheinlichkeit nach mit den Kalken vom Thebner Kogel und von Ballenstein identisch ist, so wir der Umstand, dass die fraglichen Schiefer genau in der Streichungslinie des ganzen Liaszuges liegen, — es wohl wahrscheinlich macht, dass auch die Mariathaler Schiefer dem Lias angehören, nicht aber, wie früher vermuthet wurde, der Grauwacke oder dem Rothliegenden [1]). Auch die Ammoniten, die darin gefunden wurden, darunter nach Prof. Suess *A. bifrons* [2]) sprechen für diese Ansicht. Ueber einen derselben im k. k. Hof-Mineraliencabinete bemerkte schon Leopold v. Buch auf der dazu gehörigen Etiquette, er habe „Ähnlichkeit mit *Am. Bucklandi* aus dem Lias und ist gewiss kein Goniatit, jenen gleich, die im Uebergangsgebirge vorkommen".

Die Mariathaler Schiefer reichen nicht über das Ballensteiner Thal hinüber, sondern es treten am Nordgehänge desselben mit dem Berge, der die Ruine Ballenstein trägt, die dunklen Kalke wieder auf, um von hier bis an den Türkenberg (östlich von Apfelsbach) fortzusetzen. Im Palffy'schen Thiergarten bei Ballenstein fanden sich in demselben die erwähnten Petrefacte, welche die ganze Liaszone charakterisiren, es sind (nach der freundlichen Bestimmung des Herrn Professors Dr. Peters):

Terebratula Sinemuriensis Opp.
Terebratula (Waldheimia) numismalis Lam.

---

[1]) Die Bezeichnung der Mariathaler Schiefer als „Glimmerschiefer" mit „Quarzadern", im Maiheft 1864 der Berichte des niederösterr. Gewerbevereines kann wohl nur Heiterkeit erregen, indem die angeblichen Quarzadern aus Kalkspath bestehen, Glimmer aber höchstens in kleinen Schüppchen vorkommt.

[2]) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, XII. Verhandlungen, Seite 46.

Rhynchonella austriaca Sss.
Spiriferina rostrata Schloth. sp.
Rhynchonella sp. ähnlich *Rh. Moorei Davids. sp.*
ausserdem Crinoiden- und Belemnitenspuren.

Die Anzahl dieser Arten ist allerdings klein, doch dürfte sie hinreichen, um die vorliegende Liasfacies als weit mehr verwandt erscheinen zu lassen mit der, von Festländern abhängigen subpelagischen Facies von Fünfkirchen u. s. w., als mit der pelagischen, alpinen Liasfacies, den Adnether- und Hierlatz-Schichten.

Im Westen schliessen sich an die Ballensteiner Kalkpartie schiefrige Gesteine an, die jedoch bei den geringen Aufschlüssen, die das bewaldete Terrain darbot, nicht näher untersucht werden konnten; es ist nicht unwahrscheinlich, dass wir in ihnen ein Analogon der Mariathaler Schiefer zu suchen haben.

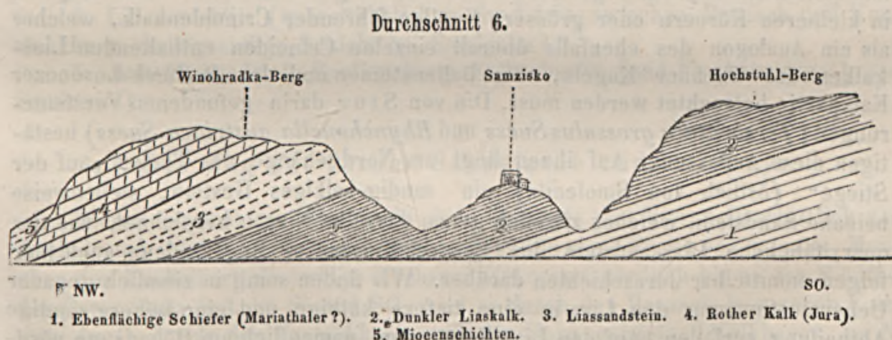
Nach einer abermaligen Unterbrechung des Zuges tritt der dunkle Liaskalk bei Perneck wieder auf, um von hier, wie bereits erwähnt, ununterbrochen bis an den Ostrand des Gebirges hinüberzustreichen. Hier ist er jedoch im Liegenden und im Hangenden von anderen Gesteinen begleitet, von denen an den bis jetzt berührten Kalkpartien nichts nachgewiesen werden konnte, wenn auch vielleicht eines oder das andere davon, wegen der ungünstigen Terrainverhältnisse nicht ausscheidbar, auch schon am Ballensteiner Kalkzug angedeutet sein sollte. Die Gliederung des Zuges zwischen Perneck und Losoncz ist (von unten nach oben) folgende:

a) Unmittelbar auf den Quarziten liegen, vom Südgehänge des Modereiner Thales (südöstlich von Kuchel) über den südlichen Abhang der Visoka bis an den Südfuss des Geldeckberges streichend, Kalke, welche auffallend heller gefärbt als der Liaskalk und stellenweise Hornstein führend sind. Oestlich vom Geldeckberge sind sie unterbrochen, indem bei Glashütten der dunkle Liaskalk unmittelbar auf dem Granit und weiterhin auf den Thonschiefern zu liegen scheint. Dagegen scheinen die verschieden gefärbten, meistens lichten Kalke, welche weiter gegen O. den Liestekberg, Celesny Vrch und Schebrakberg zusammensetzen, und in den dünngeschichteten schwarzen. dolomitischen Kalken und Kalkschiefern, welche zwischen Losoncz und Ober-Nussdorf weit in die Ebene hinausragen, ihre Fortsetzung finden, dasselbe Niveau zu bezeichnen. Diese Kalke sind namentlich dort, wo der Quarzit fehlt, und sie somit unmittelbar auf den bläulichen, dem Thonschiefer zugehörigen Kalkschiefer aufliegen, von letzterem nicht mit der wünschenswerthen Sicherheit zu trennen. Das allgemeine Fallen der Schichten ist gegen NW.; die erwähnte, zwischen Losoncz und Ober-Nussdorf in die Ebene vorgeschobenen Partie, welche durch den die beiden genannten Orte verbindenden Strassendurchschnitt aufgeschlossen ist, zeigt, wenn man von Ober-Nussdorf kommt, zuerst dünngeschichtete dunkle Kalkschiefer, die theils senkrecht stehen, theils unter 70 Grad gegen SSO. fallen, weiter gegen NW. fortschreitend, sieht man die senkrechten Schichten allmählig eine Neigung gegen NNW. annehmen, während sie zugleich immer dickschichtiger werden, und bevor man in das Thal von Losoncz hinabkommt, fallen sie schon unter 20 Grad regelmässig nach NNW. Von allen hiehergehörigen Kalken lässt sich nur so viel bemerken, dass sie über den Quarziten und unter dem Lias liegen, petrographisch gesprochen, sicher nicht Dachsteinkalk sind und vielleicht die Trias, welche Herr Dr. Stache im Inowecgebirge nachgewiesen hat, repräsentiren dürften; allerdings zeigt sich auch mit der Trias, wie wir sie in den nordöstlichen Alpen zu sehen gewöhnt sind, wenig petrographische Aehnlichkeit.

b) Ueber den erwähnten Gesteinen liegt der dunkle Liaskalk, von Perneck bis Losoncz zu verfolgen. Seine oberen Lagen sind im Modereiner Thale, am Pristodolek, im Rohrbachthale Dolomit, weiter gegen O. stellenweise rauchwackenartig. Im Rohrbachthale fanden sich in einem Bachgeschiebe von ebenfalls dunklem Kalke Reste von *Avicula contorta*, allerdings nicht sehr wohl erhalten. Dies scheint darauf hinzudeuten, dass an der Basis der Liaskalke eine Zone petrographisch nicht unterscheidbarer Kössener Schichten hervortritt, was auch durch den Umstand wahrscheinlich wird, dass die Kössener Schichten in der nördlichsten Fortsetzung unseres Zuges bei Smolenitz deutlicher entwickelt, wenn auch in geringer Mächtigkeit auftreten, wie später gezeigt werden wird.

c) Auf dem Liasdolomite liegt ein fester, dem alten ofterwähnten Quarzite petrographisch ausserordentlich ähnlicher, feldspathhaltiger Quarzitsandstein, welcher den Liasdolomit, oder wo dieser weniger ausgesprochen entwickelt ist, den dunkeln Liaskalk von darüber folgenden Juraschichten trennt, und in einer zwar schmalen und wenig mächtigen, aber beinahe ununterbrochenen Zone von Perneck, durch das Modreiner Thal, über den Pristodolek, durch das Rohrbachthal bis gegen den Kunsteckberg zu verfolgen ist. Da ähnliche Sandsteinbildungen in den mittleren und höheren Abtheilungen der Juraformation nicht bekannt sind, dagegen im subpelagischen Lias (den Liasbildungen von Fünfkirchen, Gresten u. s. w.) häufig vorkommen, so glauben wir dieselben mit ziemlicher Sicherheit als Liassandstein bezeichnen zu können. Punkte, welche die Lagerung desselben zwischen dem Liaskalk (oder Dolomite) und Jurakalk zeigen, sind am nördlichen Abhange des Pristodolek und der Visoka, im Thale OSO. vom Jägerhause Vivrat, und im Thale östlich bei Perneck zu beobachten, wovon wir beispielsweise einen Durchschnitt des letzteren beifügen.

Durchschnitt 6.



1. Ebenflächige Schiefer (Mariathaler?). 2. Dunkler Liaskalk. 3. Liassandstein. 4. Rother Kalk (Jura). 5. Mioceneschichten.

d) Ueber dem letztgenannten Sandsteine, und wo dieser fehlt (im O. des Zuges) auf dem dunklen Liaskalke und den dazu gehörigen rauchwackenartigen Bildungen folgt eine zusammenhängende Zone von theils rothen Crinoidenkalken, theils weissen oder rothen, meistens hornsteinführenden, stellenweise knolligen Kalken, welche sowohl wegen ihres petrographischen Habitus, als auch wegen ihrer Lagerung wohl nur als Jura gedeutet werden können. Sie stellen von Perneck bis Losoncz die nordwestliche jüngste Zone des Kalkzuges dar; auf sie folgt unmittelbar die Bruchlinie, in der die rothen Sandsteine emporgehoben sind. Nur an einer Stelle, nordöstlich von der Glashütte zwischen Ottenthal und Breitenbrunn, beobachteten wir eine kleine Partie des dunklen Kalkes auch im N. der Jurakalke,



dieselben auf eine kurze Strecke von den rothen Sandsteinen, an die sie sonst überall unmittelbar angrenzen, trennend.

An Petrefacten lieferten dieselben nur sehr unbedeutendes. Im rothen Crinoidenkalke des Pristodolek (bei Vivrat) kommen unbestimmbare Brachiopodenreste vor; nördlich von Vivrat fand sich im lichten knolligen Kalke ein Ammonit, der zwar nach Species nicht bestimmt, aber mit ziemlicher Sicherheit als der jurassischen Familie der Fimbriaten angehörig, erkannt werden konnte. Die petrographisch so charakteristischen weissen und rothen, dünngeschichteten, hornsteinführenden Kalke des Gaulkowberges (südwestlich von Losoncz) lieferten keine organischen Reste.

Wir kommen nun zur Betrachtung der nördlichsten Partie des in Rede stehenden Kalkzuges, nämlich des Czytachberges und der dazu gehörigen kleineren Berge zwischen Losoncz und Smolenitz. Die Gliederung ist hier nahezu übereinstimmend mit derjenigen im Perneck-Losonczer Theile. Als unterstes Glied finden wir Kössener Schichten. Herr Stur gibt dieselben bereits am Fusse des Calvarienberges von Smolenitz an, und citirt daraus:

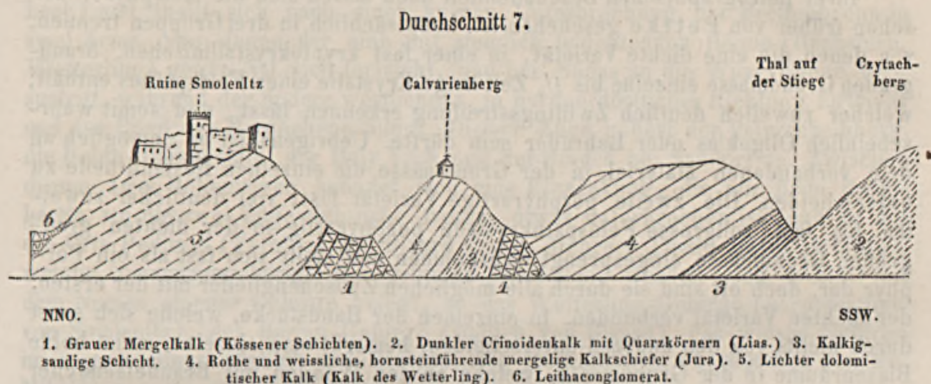
Plicatula intusstriata Emmr.
Avicula contorta Portl.
Avicula Escheri Merian, und
Terebratula gregaria Suess.

Wir fanden sie ausserdem am Berggehänge nördlich von Losoncz in der bekannten charakteristischen Form als bläulichgraue, mergelige Kalkschiefer mit zahlreichen Schalenauswitterungen, von denen jedoch nur *Ostrea Haidingeriana* und *Pecten Valoniensis* erkannt werden konnten. Als in den Kössener Schichten nicht gewöhnliches Vorkommen verdient auch der Fund eines wohlerhaltenen, kegelförmigen Fischzahnes erwähnt zu werden. Auf den Kössener Schichten liegt namentlich am Czytachberge und am Calvarienberge ein meistens dunkler, Quarz in kleineren Körnern oder grössern Knollen führender Crinoidenkalk, welcher als ein Analogon des ebenfalls überall einzelne Crinoiden enthaltenden Liaskalkes des Thebner Kogels, der Ballensteiner und der Perneck-Losonczer Kalkpartie betrachtet werden muss. Die von Stur darin gefundenen Versteinerungen (*Terebratula grossulus Suess* und *Rhynchonella austriaca Suess*) bestätigen diese Auffassung. Auf ihnen liegt am Nordgehänge des Thales „auf der Stiege" (östlich von Smolenitz) ein sandig-kalkiges Gestein, stellenweise beinahe Sandstein, welches ziemlich genau dasselbe Niveau bezeichnet, wie der quarzitähnliche Liassandstein des Perneck-Losonczer Zuges, denn auch hier folgen unmittelbar Juraschichten darüber. Wir finden somit in ziemlich genauer Uebereinstimmung den Lias in eine tiefere kalkige und eine höhere sandige Abtheilung zerfallen. Auf den Lias liegen nun, namentlich am Höhenzuge nördlich vom Thal „auf der Stiege" und am Calvarienberge, röthliche oder weissliche hornsteinführende, mehr oder weniger mergeliche Kalkschiefer (Fleckenmergel bei Stur), in welchen Aptychen- und Belemnitenspuren und (nach Stur) *Ammonites tatricus* gefunden wurden. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass sie dem Jura angehören und eine Fortsetzung der oben erwähnten Schichten vom Gaulkowberge u. s. w. darstellen. Der an den Calvarienberg sich anschliessende Schlossberg von Smolenitz gehört, wie bereits oben bemerkt wurde, seiner Zusammensetzung nach dem Zuge des Wetterling an, und wird weiter unten besprochen werden. Die Schichten sind hier durch Brüche und Verwerfungen häufig gestört, wie der beifolgende Durchschnitt von der Ruine



Smolenitz in südwestlicher Richtung über den Calvarienberg und durch das Thal „auf der Stiege" bis an das Nordgehänge des Czytachberges zeigt. (Fig. 7.) Würde man denselben noch weiter gegen S. fortführen, so würde er bei Losoncz abermals die unter den Crinoidenkalken hervortretenden Kössener Schichten treffen.

Durchschnitt 7.



1. Grauer Mergelkalk (Kössener Schichten). 2. Dunkler Crinoidenkalk mit Quarzkörnern (Lias.) 3. Kalkigsandige Schicht. 4. Rothe und weissliche, hornsteinführende mergelige Kalkschiefer (Jura). 5. Lichter dolomitischer Kalk (Kalk des Wetterling). 6. Leithaconglomerat.

Fassen wir nun das über die stratigraphischen Verhältnisse des ganzen Kalkzuges Gesagte zusammen, so ergibt sich für denselben die folgende Gliederung:

1. Zweifelhafte Kalke (hornsteinführender Kalk am Südfuss der Visoka, Šebrakberg, Celesny Vrch, Kalk zwischen Nussdorf und Losoncz).

2. Kössener Schichten (nördlich von Losoncz und am Fusse des Calvarienberges von Smolenitz).

3. Liaskalk und Dolomit (Thebner Kogel, Ballenstein, dunkler Kalk des Perneck-Losonczer Zuges, Crinoidenkalk des Czytachberges).

4. Liassandstein (quarzitähnlicher Sandstein zwischen Perneck und Kunstockberg, kalkigsandige Schicht bei Smolenitz).

5. Jura (Pristodolek, Gaulkowberg, Kalkschiefer [und Fleckenmergel] von Smolenitz).

2. Der Zug der rothen Sandsteine und Melaphyre.

Dieser beginnt am Westrande des Gebirges bei Vivrat (nordöstlich von Kuchel) und setzt in nordöstlicher Richtung und in einer Breite von $^1/_4$ — $^1/_2$ Meile über den Kuchelberg, Peterklin, Mecasna, Klokocawa nördlich bis an den Südfuss der Cerna Skala fort. Im S. und SO. wird er durch den Perneck-Losonczer Kalkzug, im O. durch den Czytachberg und die dazu gehörigen Kalkberge, im N. durch die Kalke des weissen Gebirges begrenzt. Nur im W. tritt er zwischen Vivrat und dem Berge Vajarska (südöstlich von Rohrbach) bis an die Ebene hinaus, und wird hier unmittelbar von Tertiärschichten überlagert. Die Sandsteine sind meistens roth, manchmal auch grau gefärbt, bald feinkörnig, bald grob und conglomeratartig und erinnern stellenweise auch an Quarzite. Westlich von Losoncz (auf dem Wege zu den Holzhackerhütten, beobachteten wir echte Arkosen. Es lässt sich übrigens dem von Stur[1]) bereits darüber Gesagten wenig Neues hinzufügen.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band XI. „Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra" S. 43.

Der Melaphyr ragt kuppenförmig aus den, meistens nur geringe Höhe erreichenden Sandsteinhügeln hervor; er bildet (von W. gegen O.) eine kleine Kuppe am linken Gehänge des Rohrbachthales, den Peterklin, eine ziemlich ausgedehnte Partie südlich vom Rachsturn, den Klokočawa und noch etwa 6 bis 7 kleine Kuppen zwischen Losoncz, dem Czytach und der Cerna Skala.

Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach lassen sich die Melaphyre, wie schon früher von Pettko geschehen ist, hauptsächlich in drei Gruppen trennen, von denen die eine dichte Varietät, in einer fast kryptokrystallinischen, braungrauen Grundmasse einzelne bis $1/4$ Zoll lange Krystalle eines Feldspathes enthält, welcher zuweilen deutlich Zwillingsstreifung erkennen lässt, und somit wahrscheinlich Oligoklas oder Labrador sein dürfte. Uebrigens ist es unmöglich an dem vorhandenen Material in der Grundmasse die einzelnen Bestandtheile zu unterscheiden. Die zweite porphyrartige Varietät lässt viel deutlicher zuweilen bis fast zollgrosse Feldspathkrystalle porphyrartig in der dichten graugrünen Grundmasse eingesprengt wahrnehmen und stellt sich fast als ein Porphyr dar, doch oft sind sie durch alle möglichen Zwischenglieder mit der ersten, der dichten Varietät verbunden. In einzelnen der Handstücke, welche sich sonst durch nichts von den anderen unterscheiden, bemerkt man einzelne, meist hohle Blasenräume in der Grundmasse, welche an den Wänden mit Brauneisenocher oder Manganschaum überzogen sind, seltener aber auch andere Mineralien wie Chalcedon, Kalkspath u. s. w. enthalten. Hierdurch ist der Uebergang zu der dritten Varietät, welche als wahrer Mandelstein entwickelt ist, gebildet, welcher am Klokočawaberge auftritt, und hierdurch ein gangförmiges Vorkommen von Buntkupfererz, mit seinem Zersetzungsproduct, namentlich Malachit und Kieselkupfer, ein besonderes Interesse erlangt. Wie fast überall, wo solche auftreten, ist auch in diesem Mandelstein die ganze Masse mehr oder minder zersetzt, feinkörnig, ohne erkennbare Bestandtheile, durch Eisenoxyd roth gefärbt und ziemlich leicht zerbröckelbar. Die Mandelräume sind grösstentheils mit Quarz, Chalcedon, zum Theil mit Prehnit, Kalkspath und Grünerde angefüllt, denen sich dann in der Nähe jener Kupferlagerstätte noch die Bestandtheile dieser letzteren zugesellen. Eine speciellere, mikroskopische und chemische Untersuchung der Melaphyr steht von Herrn Dr. A. Madelung zu erwarten, welchem wir auch die vorstehenden flüchtigen Mittheilungen verdanken, wesshalb wir auf dessen später zu veröffentlichende Resultate seiner Arbeiten zu verweisen uns erlauben.

Was sich über das Alter dieses rothen Sandsteinzuges sagen lässt, reducirt sich auf die schon von Stur ausgesprochene Vermuthung, dass er dem Rothliegenden angehören dürfte. Sowohl die (allerdings allein wenig bedeutende) Petrographie des Sandsteines, als auch das Vorkommen der Melaphyre stellen einige Analogie mit dem Rothliegenden Böhmens her, während keine Beobachtung bekannt ist, welche mit dieser Auffassung im Widerspruche stehen würde, daher wir uns, so lange nicht widersprechende Thatsachen aus anderen günstiger aufgeschlossenen Gegenden bekannt werden, derselben anschliessen zu müssen glauben.

3. Die Kalke nördlich vom Rothensandstein-Zug (das weisse Gebirge).

Wir bezeichnen mit dem Namen des weissen Gebirges (der *Biela hora*) den nördlich vom Rothensandsteinzug bis an den Uebergang von Jablonič nach Nádas gelegenen, vorwiegend aus lichtem Kalk und Dolomit zusammen-

gesetzten, nördlichsten Theil der kleinen Karpathen, während auf manchen geographischen Karten dieser Name im weiteren Sinne gebraucht und auch auf das, aus gleichen Gesteinen bestehende Brezowa- und Nedzegebirge ausgedehnt, auf anderen wieder nur auf eine kleine Partie weisser Dolomitberge östlich von Bixard beschränkt wird.

Das weisse Gebirge beginnt mit dem Berge Vajarska (südöstlich von Rohrbach) und theilt sich nach einer kurzen Unterbrechung bei Breitenbrunn in zwei Arme, von denen der eine mit ziemlich bedeutenden Höhen (Rachsturn, Wetterling) gegen NO. sich fortzieht, und bei Nádas an die Waag-Ebene heraustritt, während der andere westlichere, in nordnordöstlicher Richtung fortzieht und den Rand der Marchebene bildet. Diesem Zuge gehört der Peterscheibberg, die Ruine Blassenstein, der Holy Vrch und der Hradek bei Sandorf an. Zwischen diesen zwei Höhenzügen befindet sich eine Einsenkung, die nur beim Hurkiberge, wo die zwei Züge sich nahe treten, etwas unterbrochen ist und in der die Orte Podhrad (Varallja) und Bixard liegen. Mehrere Theile dieses Gebirges, welche zusammengehörige Berggruppen darstellen, werden noch speciell mit dem Namen eigener Gebirge belegt, so das Wetterling-Gebirge (nordwestlich von Smolenitz), das Burian-Gebirge (südlich von Bixard), das weisse Gebirge im engern Sinne (östlich von Bixard), des Hurkigebirge (nordöstlich von Sz. Miklós) u. s. w.

Die stratigraphische Gliederung des weissen Gebirges ist folgende:

a) Als unterstes Glied finden wir auch hier einen grauen, hornsteinführenden Kalk, welcher aber nur auf sehr kurze Erstreckung am Südabhange des Rachsturn (östlich von Breitenbrunn) auftritt, und wohl ein Analogon der hornsteinführenden Kalke des südlichen Zuges sein dürfte, denn auf ihn folgen

b) dieselben dunklen Kalke die wir als Lias, (vielleicht mit Einschluss von Kössener Schichten) im Perneck-Losonczer Zuge kennen gelernt haben. Sie beginnen mit dem Rachsturn und streichen über die Černa Skala bis gegen Smolenitz, und liegen mit Ausnahme der kurzen Strecke, wo der hornsteinführende Kalk auftritt, unmittelbar auf dem rothen Sandsteine. Die Liassandsteine und Jurabildungen des südlichen Zuges fehlen im weissen Gebirge, und es liegt auf dem dunklen Kalke unmittelbar

c) der lichte Korallenkalk des Wetterling. Es ist dieses ein splitterig brechender, meistens licht bläulichgrauer, an seiner gelblich verwitternden Oberfläche stets zahlreiche Auswitterungen eines nicht näher bestimmbaren röhrenförmigen Fossils (höchst wahrscheinlich einer Koralle) zeigender Kalk. Ausser den Korallen findet sich nur noch ein äusserst seltener und undeutlicher Gasteropode (wahrscheinlich eine *Chemnitzia*), welche Herr Stur beim Jägerhause von Nádas, wir am Gehänge östlich von Podhrad auffanden. Dieser petrographisch sehr charakteristische, im weissen Gebirge weit verbreitete Kalk, den wir vorläufig am besten kurz als Wetterling-Kalk bezeichnen wollen, beginnt mit dem Berge Vajarska bei Rohrbach, verschwindet bei Breitenbrunn unter Tertiärschichten, tritt am Nordabhange des Rachsturn (s. v. Podhrad) wieder auf und setzt von hier über den Wetterling bis an den Schlossberg von Smolenitz fort, wo, wie bereits erwähnt, der südliche Kalkzug mit dem weissen Gebirge zusammenstösst. Weiter nördlich bestehen noch einzelne, zum Theile ganz von Dolomit umgebene Kuppen aus diesem Kalk (z. B. der Javorowe Vrch, nordöstlich von Bixard) und stellen so die Verbindung mit dem früher erwähnten westlichen Zuge des weissen Gebirges (Blassenstein-Hradek) her. Was nun das geologische Alter des Wetterling-Kalkes betrifft, so ist die Ermittlung desselben im weissen Gebirge selbst nicht ohne Schwierigkeiten. Ziemlich deutlich ist die Auflagerung dessel-

ben auf dem dunklen Kalke des Rachsturn auf dem Wege von Podhrad nach dem Klokocawa-Berge; weit weniger deutlich diejenige auf den jurassischen Kalkmergeln des südlichen Zuges nordwestlich von Smolenitz. Eine deutlichere Auflagerung auf jurassischen Schichten beobachtete jedoch Herr Bergrath Foetterle am Drienowitzaberge nördlich von Werbowe[1]. Ueberlagert wird der Wetterlingkalk (sammt den gleich zu besprechenden, im weissen Gebirge sein Hangendes darstellenden braunen Kalken und weissen Dolomiten) im Brezowa-Gebirge durch actaeonellenführende Schichten der mittleren Kreideformation, daher er, als der unteren Kreide angehörig aufgefasst werden muss, wie schon von Stur[2] vermuthet wurde.

d) Auf dem Wetterling-Kalke liegt vornehmlich auf der Havrana Skala, im Burian-Gebirge und östlich von Sandorf entwickelt, ein mehr oder weniger dunkelbrauner, dünngeschichteter, mit einem Netze weisser Adern durchzogener Kalk, stellenweise petrographisch dem Liaskalke nicht unähnlich. Derselbe wird häufig dolomitisch, und steht in engem Zusammenhange mit

e) dem Dolomite des weissen Gebirges. Wo der braune Kalk nicht entwickelt ist, sieht man den Dolomit unmittelbar auf dem Wetterlingkalke aufliegen, dessen isolirte Partien im Norden des Gebirges (Jaworowe Vrch, Kuppe östlich von der Sevzig-Mühle, Kuppe beim Jägerhause von Nádas) er mantelförmig umgibt. Sonst liegt er auf dem braunen Kalke und geht mannigfach in denselben über, während er vom Wetterling-Kalke stets scharf zu trennen ist. Der Dolomit ist meistens weiss gefärbt, theils sandig, theils bröcklig, theils zuckerkörnig, namentlich in den tieferen Partien die zerreiblichen sandigen Varietäten vorherrschend. Da der braune Kalk und der Dolomit ebenfalls im Brezowa-Gebirge von den Ataeonella-Schichten überlagert werden, so müssen sie wohl mit dem Wetterling-Kalk der unteren Kreide zugezählt werden. Petrefacte fanden sich in diesen Bildungen nicht; nur an einer einziger Stelle, in dem Thale, welches das Burian-Gebirge vom Wetterling-Gebirge trennt, fand sich zwischen dem Wetterling-Kalke und dem braunen Kalke des Burian-Gebirges eine kleine Partie sandiger Schiefer eingelagert, welche Spuren von Pflanzenresten zeigte.

Es ist bereits früher erwähnt worden, dass das weisse Gebirge sich in zwei Haupthöhenzüge theile, welche durch eine Einsenkung von einander getrennt werden. Diese Einsenkung ist nur durch zwei muldenförmige Ablagerungen von

f) Eocengesteinen ausgefüllt. Die südlichere dieser Mulden reicht von Breitenbrunn über Podhrad bis Szent Miklós; sie ist im Süden und Osten durch den Rachsturn-Wetterling-Zug, im Norden durch das Hurki-Gebirge, im Westen durch die Blassensteiner Berge begrenzt. Die nördliche Mulde, in der der Ort Bixard liegt, ist vom Burian-Gebirge, Weiss-Gebirge, Javorove Vrch, Hradek und Holy Vrch begrenzt. Ausser diesen zwei Hauptmulden finden sich noch kleine Partien hiehergehöriger Gesteine am Westabhange der Vajarska hora bei Rohrbach, und gewissermassen die Verbindung zwischen den beiden Mulden herstellend, bei den Kalköfen östlich von Szent Miklós. Die Eocenschichten lassen sich in zwei Etagen theilen, von denen die tiefere, an den Rändern der Mulden entwickelte, aus Nummulitenkalk und Dolomitbreccie, die höhere die Mitte der Mulden erfüllend, aus Sandstein besteht. Die Dolomitbreccie, wird häufig conglomeratartig, indem die Bruchstücke die Gestalt vollkommen gerundeter Geschiebe annehmen. Darin aufgefundene Nummuliten stellen ihre Zugehörigkeit

---

[1] Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band XIV. 1. Heft. Verh. S. 42.
[2] Wassergebiete der Waag und Neutra, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band XI, S. 46.

zum Eocenen ausser Zweifel, wenn sie auch stellenweise dem Leitha-Conglomerat ähnlich, an anderen Punkten wieder von darunter liegenden Kreidekalken, aus denen ihr Material entlehnt ist, schwer zu trennen sind. Im Sandsteine fanden sich keine deutlichen Nummuliten, doch lässt seine Lage in der Mitte der Eocenmulden, so wie seine an Wiener Sandsteine erinnernde Gesteinsbeschaffenheit wohl keine andere Deutung desselben zu.

Die Eocenschichten sind am Bababerge (südlich vom Holy Vrch, nordöstlich von St. Peter) bei sehr gestörten Schichten auf ziemlich beträchtliche Höhe emporgehoben, daher eine Veränderung des Gebirgsniveaus nach der Eocenzeit angenommen werden muss, und ihre Zuziehung zu den eigentlichen gebirgsbildenden Gesteinen im Gegensatze zu den nicht mehr gestörten Miocenschichten des Hügellandes gerechtfertigt erscheinen dürfte.

Fassen wir nun das über die Gesteine der Biela hora Gesagte zusammen, so ergibt sich für dieselbe folgende Gliederung.

1. Hornsteinführenden Kalk am Südabhang des Rachsturn.
2. Dunkler Kalk des Rachsturn und der Cerna skala (Lias und Kössener Schichten?).
3. Lichter Korallenkalk des Wetterlings . . . . Kreide.
4. Brauner Kalk . . . . „
5. Dolomit . . . . „
6. Nummulitenkalk, Dolomit und Conglomerat . . . . Eocen.
7. Sandstein . . . . „

Der beifolgende Durchschnitt aus der Bixarder Eocenmulde über die Ruine Ostry Kamen (Scharfenstein) auf den Wetterling, mag das Gesagte erläutern (Fig. 8.)

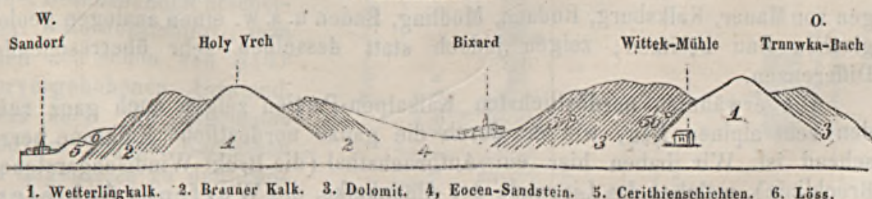
Durchschnitt 8.



1. Rother Sandstein. 2. Melaphyr. 3. Dunkler Liaskalk. 4. Lichter Korallenkalk (Wetterlingkalk). 5. Sandige Schieferlage mit Pflanzenresten. 6. Brauner Kalk. 7. Dolomit und dolomitischer Kalk. 8. Eocenes Conglomerat. 9. Eocener Sandstein. 10. Löss.

Der Durchschnitt (Fig. 9) von Sandorf über Bixard in das Thal des Trnawka-Baches gibt ein gutes Beispiel von der Auflagerung des braunen Kalkes und des Dolomites auf den Wetterling-Kalk.

Durchschnitt 9.



1. Wetterlingkalk. 2. Brauner Kalk. 3. Dolomit. 4, Eocen-Sandstein. 5. Cerithienschichten. 6. Löss.

Vervollständigen wir diese Reihenfolge mit der des südlichen Kalkzuges, so erhalten wir für die gesammte Kalkzone der kleinen Karpathen folgende Schichtenreihe:

Eocen	Eocensandstein. Nummulitenkalk, Dolomit und Conglomerat.
Kreide	Dolomit des Weissgebirges. Brauner Kalk der Havrana Skala. Wetterlingkalk.
Jura	Crinoidenkalk, rother und weisser hornsteinführender Kalk Mergelkalk.
Lias	Liassandstein. Liasdolomit. Liaskalk und Mariathaler Schiefer.
Kössener Schichten	Grauer Mergelkalk von Smolenitz und Losoncz.
?	Hornsteinführende Kalke, Kalke vom Schebrakberg und Celesny Vrch, Kalk von Nussdorf.
? Rothliegendes.	Rother Sandstein und Melaphyr.

Der beifolgende Durchschnitt (in dem Massstabe von 1 Zoll = 400 Klftr.) von der Marchebene bei Blassenstein quer durch das ganze Gebirge bis an die Waagebene bei Schattmannsdorf trifft die meisten dieser Schichten, und mag als Beispiel für die Lagerungsverhältnisse derselben genügen. (Fig. 10, Seite 359.)

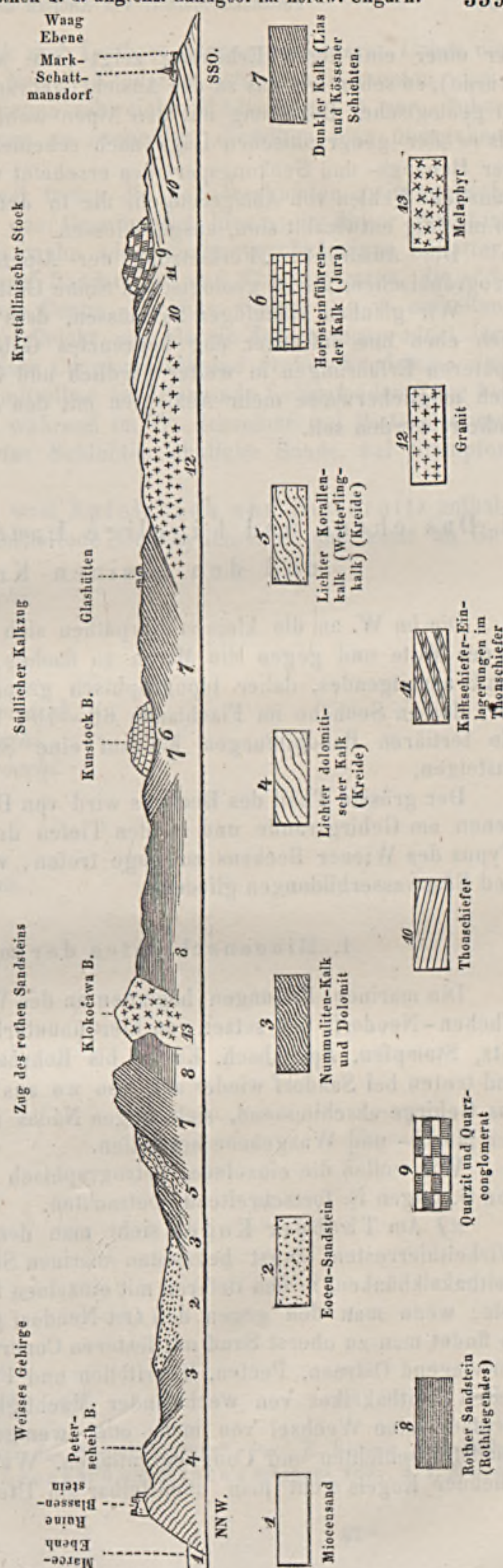
Wir können wohl die Betrachtung der in den kleinen Karpathen gewonnenen Resultate nicht schliessen, ohne auch der geologischen Bedeutung dieses Gebirges als Ganzes einige Worte zu widmen. Eine nicht selten ausgesprochene Ansicht bezeichnet dasselbe als eine Fortsetzung der nordöstlichen Alpen, die Kalke der kleinen Karpathen noch specieller als das Wiederauftauchen der an der Wiener-Neustädter Linie untergesunkenen nordöstlichen Alpenkalkzone. Ein Gebirge scheint uns nur dann als die geologische Fortsetzung eines anderen bezeichnet werden zu können, wenn sich solche Analogien im Baue derselben nachweisen lassen, dass eine Uebereinstimmung der Hebungs- und Senkungsperioden in Beiden nicht bezweifelt werden kann; ein Beispiel hiefür liefert in eclatanter Weise des Bakonyer-Gebirge im südwestlichen Ungarn in seiner Beziehung zu den südlichen Alpen.

Die kleinen Karpathen müssten daher wenigstens mit den nördlichsten, ihnen zunächst zugekehrten Partien der nordöstlichen Kalkalpen, mit den Bergen von Mauer, Kalksburg, Rodaun, Mödling, Baden u. s. w. einen analogen geologischen Bau besitzen, zeigen jedoch statt desselben sehr überraschende Differenzen.

Die erwähnten nordöstlichsten Kalkalpen-Partien zeigen noch ganz rein den echt alpinen Bau, wie er durch die ganze nordöstliche Kalkzone herrschend ist. Wir haben hier ein Aufbruchsthal (die Brühl-Windischgarstener Bruchlinie), welches das Liegende der Alpenkalke, die Werfener Schiefer,

und deren unmittelbare Decke die Guttensteiner Kalke noch an seinem nordöstlichsten Punkte (in der Brühl) mächtig und typisch entwickelt, blosslegt. Die Kalke zu beiden Seiten dieses Aufbruchthales bestehen bei weitem vorwiegend aus **Dachsteinkalk** und **Hauptdolomit**, neben denen in geringerer Entwickelung, die beinahe vollständige Reihe der alpinen Formationsglieder von den Hallstätter Schichten bis zu den oberjurassischen Aptychen-Kalken auftreten. Aufbruchsthäler von gleichem geologischen Baue finden wir im Innern der nordöstlichen Kalkalpen häufig wieder, in Entfernungen, welche diejenige von den kleinen Karpathen um beträchtliches übersteigen.

Blicken wir nun hinüber auf die kleinen Karpathen, so sehen wir mit Ueberraschung gerade die erwähnten, den alpinen Typus zum grossen Theile bedingenden Gesteine, den **Werfener Schiefer, Guttensteiner Kalk, Dachsteinkalk und Hauptdolomit gänzlich fehlen**, dagegen ein, den Alpen vollkommen fremdes Gestein, den rothen Sandstein und Melaphyr in mächtiger Entwickelung auftreten, und endlich auch die stratigraphisch parallelisirbaren Schichten in von der alpinen meistens abweichender petrographischer Beschaffenheit erscheinen. Berücksichtigt man noch den schon von **Stur** hervorgehobenen Umstand, dass auch der allgemeine Bau der kleinen Karpathen im Gegensatze zu dem centralen der Alpen, den Charak-



ter einer einseitigen Erhebung zeigt (wie schon in der Einleitung gezeigt wurde), so sehen wir uns zu der Ansicht gedrängt, dass die kleinen Karpathen in geologischer Beziehung mit den Alpen wohl nicht so enge zusammenhängen, als es der geographischen Lage nach scheinen sollte. Eine Uebereinstimmung der Hebungs- und Senkungsperioden erscheint wohl schon durch das erwähnte gänzliche Fehlen von Ablagerungen, die in den zugekehrten Partien der Alpen so mächtig entwickelt sind, ausgeschlossen.

Der Ausdruck: „Fortsetzung der Alpen" dürfte daher wohl mehr im geographischen, als im geologischen Sinne Geltung haben.

Wir glauben hinzufügen zu müssen, dass die ausgesprochenen Ansichten sich eben nur auf unser eng begrenztes Gebiet beziehen, ohne dass dadurch späteren Erfahrungen in weiter nördlich und östlich gelegenen Gegenden, wo sich möglicherweise mehr Analogien mit den Alpen herausstellen können, präjudicirt werden soll.

II. Das ebene und hügelige Land zwischen der March und den kleinen Karpathen.

Die im W. an die kleinen Karpathen sich anschliessende Ebene stellt ein in der Mitte und gegen die March zu flaches, an den Rändern des Gebirges sanft ansteigendes, daher topographisch gesprochen beckenförmiges Terrain dar, dessen Seehöhe im Flachlande 60—100 Wienerklafter beträgt, während die tertiären Randbildungen bis auf eine Seehöhe von über 170 Klafter ansteigen.

Der grösste Theil des Beckens wird von Diluvialbildungen bedeckt, unter denen am Gebirgsrande und in den Tiefen der Thäler Miocenschichten vom Typus des Wiener Beckens zu Tage treten, welche sich in marine, brakische und Süsswasserbildungen gliedern.

1. Miocenschichten der marinen Stufe.

Die marinen Bildungen beginnen an der W.-Seite des Thebner Kogels bei Theben-Neudorf, und setzen von hier ununterbrochen über Blumenau, Bisternitz, Stampfen, Apfelsbach, Kuchel bis Rohrbach fort; hier verschwinden sie und treten bei Sandorf wieder auf, von wo aus dieselben in östlicher Richtung, das Gebirge abschliessend, sich gegen Nádas ziehen und so eine Verbindung der March- und Waagebene herstellen.

Wir wollen die einzelnen, petrographisch sehr verschiedenen Localitäten von S. gegen N. fortschreitend, betrachten.

a) Am Thebner Kogel sieht man den, wegen seines Reichthums an Wirbelthierresten längst bekannten marinen Sand in den höheren Lagen mit Leithakalkbänken, in den tieferen mit einzelnen festen Sandsteinschichten wechseln; wenn man den gegen den Ort Neudorf gerichteten Abhang herabsteigt, so findet man zu oberst Sand mit festeren Concretionen und Petrefacten (überall vorwiegend Ostreen, Pecten, Turritellen und Fischzähne); darunter eine Bank festen Leithakalkes von wechselnder Mächtigkeit; darunter einen bis hinab fortdauernden Wechsel von mehr oder weniger feinkörnigen Sanden, festen Sandsteinschichten und Conglomeratlagen. Weiter hinauf gegen die Spitze des Thebner Kogels sieht man unmittelbar am Ufergebirge keinen marinen Sand

mehr, sondern echten Leithakalk und Leithaconglomerat anlagern. Ueber die Petrefactenführung der unter dem Namen Neudorfer Schichten bekannten marinen Sande des Thebner Kogels liegen zahlreiche Mittheilungen [1]) vor, daher wir, um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, dieselben hier übergehen können.

b) Oestlich vom Thebnerkogel treten die Tertiärschichten zwischen Kaltenbrunn und Blumenau tief in das Granitgebiet hinein; in dieser Bucht ist jedoch nichts zu beobachten, als mehr oder weniger grobkörniger Schotter, welcher mit den festen grobkörnigen Sandsteinen und Conglomeraten, die südöstlich von Bisternitz Steinkerne von Conus, Trochus, Pecten u. s. w. enthalten, im Zusammenhange stehen, und vielleicht nur als ein Zersetzungsproduct derselben anzusehen sein dürften. Diese Conglomerate und groben Sandsteine sind in einer zusammenhängenden, unmittelbar am Uferrande fortlaufenden Zone bis Vivrat (bei Kuchel) zu verfolgen, während im W. derselben bei Bisternitz und Apfelsbach marine, den Neudorfer Schichten ähnliche Sande, bei Stampfen marine Tegel vorkommen.

c) Die marinen Sande von Apfelsbach und Bisternitz enthalten zahlreiche, aber selten wohlerhaltene Conchylienreste, und zwar an Gasteropoden:

Pleurotoma pustulata Brocchi.
Cancellaria contorta Bast.
Conus Dujardini Desh.
Natica millepunctata Lam.
Turritella Vindobonensis Partsch.
„ *Archimedis Brocchi.*
„ *Vermicularis Brocchi.*
Cassis texta Bronn.
Trochus patulus Brocchi.
„ *cumulans Brogn.*
Ancillaria glandiformis Lam.;

an Bivalven:

Lutraria oblonga Chemn.
Mactra Bucklandi Defr.
Psammobia Labordei Bast.
Tapes vetula Bast.
Venus Dujardini Hörn.
„ *plicata Gmel.*
„ *Basteroti Desh.*
Cytherea Pedemontana Ag.
Isocardia cor Linn.
Cardium discrepans Bast.
„ *fragile Brocc.*
„ *hians Brocc.*
Lucina columbella Lam.
„ *multilamella Desh.*
„ *incrassata Dubois.*
Pectunculus Fichteli Desh.
„ *Glycimeris Linn.*

[1]) Dr. M. Hörnes „Tertiärmollusken des Wiener Beckens", Prof. E. Suess „Der Boden der Stadt Wien", J. v. Hauer. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1837. H. v. Meyer ebendaselbst 1847 u. s. w.

Arca diluvii Linn.
Pecten Solarium Lam.
„ *sp. (?)*
Ostrea cymbularis Bronn.

Herr Director Dr. M. Hörnes, welchem wir die vorstehende Liste der Bivalven verdanken, knüpfte an die gütige Mittheilung derselben folgende Bemerkung: „Sämmtliche Species kommen in ähnlicher Weise bei Neudorf an der March östlich von der Eisenbahn, bei Gauderndorf, Eggenburg und Meissau vor. Sie entsprechen dem Horizont von Leognan bei Bordeaux".

An Foraminiferen fanden sich im Sande von Apfelsbach nach gütiger Bestimmung von Herrn F. Karrer:

Orbulina universa Orb.
Nonionina communis Orb.
Globigerina triloba Reuss.
Rotalia Dutemplei Orb.
„ *Schreibersii Orb.*
Rosalina Viennensis Orb.
Heterostegina costata Orb.

d) Der Tegel westlich von Stampfen enthält Bruchstücke von Pecten, Steinkerne von *Corbula*, Cidaritenstacheln, Echinodermentafeln und zahlreiche zum Theil sehr schön erhaltene Foraminiferen.

Herr Karrer theilte uns über dieselben freundlichst folgende Notiz mit [1]), „es fanden sich:

Clavulina communis Orb. h. B. N.
Quinqueloculina foeda Reuss. s. B.
„ *Akneriana Orb.* s. B. N.
Dentalina elegans Orb. s. B. N.
„ *Bouéana Orb.* s. B.
Robulina cultrata Orb. s. B. N.
„ *inornata Orb.* s. B.
„ *intermedia Orb.* s. B. N.
Sphaeroidina austriaca Orb. h. B. N.
Bulimina Buchiana Orb. s. B. N.
„ *aculeata Czjž.* s. B.
Guttulina austriaca Orb. s. B. N.
Uvigerina pygmaea Orb. h. B. N.
Textularia carinata Orb.
Rotalia Schreibersii Orb. h. B. N.
„ *Dutemplei Orb.* h. B. N.
Globigerina triloba Reuss. h. B. N.
„ *biloba Orb.* s. B. N.
„ *bulloides Orb.* h. B. N.
Nonionina communis Orb. s. N.

„Es sind somit nur *Clavulina communis, Sphaeroidina austriaca, Uvigerina pygmaea, Textularia carinata, Rotalia Dutemplei* und die *Globigerinen* häufig, ja zum Theile sehr häufig; also die Formen, welche, wenngleich auch

[1]) *B* = Baden, *N* = Nussdorf als typische Localität *s* = selten, *h* = häufig.

in Baden vorkommend, zumeist aus Nussdorf bekannt sind. Wir sehen nun, dass die langen Formen der *Nodosarien* und *Dentalinen*, *Marginulinen* u. s. w. fehlen, welche uns den Badner Tegel scharf charakterisiren, und andererseits auch die Amphisteginen mangeln, die uns die höheren Zonen des Leithakalkes, den Nulliporenmergel bezeichnen. — Ich glaube daher mit einigem Rechte, die untersuchte Tegelprobe dem Niveau der tieferen Leithakalkschichten, der sogenannten Bryozoenzone, zuweisen zu sollen, soweit nämlich die Foraminiferen sprechen. — Es entspricht dies den Resultaten, welche die Bryozoenzonen von Mödling, Ober-Dürnbach, Meissau, Burgschleinitz u. s. w. geliefert haben, die zum grossen Theil eine ähnliche Foraminiferen-Fauna aufzuweisen haben".

Ueber einen in diesem Tegel gefundenen Fischrest theilte uns Herr Dr. Steindachner folgende Notiz mit:

„*Meletta grandisquama nov. spec.* Steind. Diese Art ist leider nur mehr in den Schuppenresten gut erhalten, und unterscheidet sich von *Meletta crenata* Heck., welcher sie meines Erachtens zunächst steht, durch die bedeutendere Grösse und viel stärkere Zerklüftung der rundlichen Schuppen. Die Höhe einer Schuppe aus der Mitte des Körpers kommt der Länge 3—3½ vorderer Caudalwirbel gleich. Die Zahl der vertical gestellten Schuppenradien beträgt mindestens 6—7 Paare. Die einzelnen Radien sind stark und unregelmässig wellenförmig gebogen, und treffen nur höchst selten in der Mitte der Schuppen zusammen. Vom vorderen Schuppenrande laufen 7—9 nach hinten stark convergirende Radien fast bis zur Schuppenmitte, und sind zickzackförmig gekrümmt; am hinteren freien Schuppenrande finden sich bis gegen 24 kurze und minder stark entwickelte Radien vor. Ausser den zahllosen, äusserst feinen, kaum bemerkbaren concentrischen Ringen, welche der Aussenseite der Schuppen angehören, bemerkt man zunächst dem Schuppenrande deutlich die spärlichen, aber viel stärker entwickelten concentrischen Ringe der Innenseite der Schuppen."

e) Oestlich von Rohrbach, am Westabhange des Vajarskaberges tritt noch einmal echter Leithakalk mit Amphisteginen, Steinkernen von *Pectunculus polyodonta*, *Venus*, *Lucina* u. s. w. auf, während hier weder die randbildenden Conglomerate, noch marine Sande oder Tegel mehr zu beobachten sind. Von hier an sind am Westrande des Gebirges bis Sandorf keine marinen Uferbildungen mehr zu beobachten; erst nördlich von dem letztgenannten Orte beginnt.

f) die mächtige, vorwiegend aus Geschieben von Kalken der kleinen Karpathen bestehende Conglomerat-Ablagerung, welche gegen O. sich fortsetzend, das Březowagebirge von den kleinen Karpathen trennt, und so die Miocenschichten der Marchebene mit denen der Waagebene verbindet.

Endlich muss noch ein sehr eigenthümliches isolirtes Vorkommen eines gelblich braunen Kalkes bei Bur Sz. Miklós (südöstlich von Sassin) erwähnt werden. Dasselbe tritt unmittelbar unter dem Diluvialsande hervor, während hier, nahezu in der Mitte des Beckens, Congerien- oder Cerithienschichten als unmittelbare Unterlage desselben vermuthet werden sollten, und auch an allen übrigen nahegelegenen Einrissen und Abstürzen beobachtet werden können. Nichtsdestoweniger scheint der Kalk, welcher keine Petrefacte lieferte, petrographisch dem Leithakalke am nächsten zu stehen.

2. Miocenschichten der brakischen Stufe.

Wo bei Breitenbrunn die marinen Schichten verschwinden, treten an ihrer Stelle am Rande des Gebirges brakische (Cerithien-) Schichten auf, und ziehen

sich bis Sandorf, wo sie wieder von dem erwähnten marinen Conglomerate ersetzt werden. Bei Jablonicz treten sie wieder auf, und ziehen in einem nach Nordosten convexen Bogen bis Holič, wo sie das March-Alluvium erreichen. Von Holič zieht sich eine Partie hierhergehörigen Schichten gegen S. bis Radimow, und endlich finden sie sich noch in einigen der tieferen Wasserrisse des Lössgebietes mehr gegen das Centrum der Ebene. Letzteres findet jedoch nur nördlich vom Miawaflusse, im Lössgebiete Statt; im Gebiete des Diluvialsandes (südlich von der Miawa) sind die Thäler niemals so tief ausgewaschen. Die Cerithienschichten treten, soweit sie den Umgebungen der kleinen Karpathen angehören (bei Breitenbrunn, Sandorf, Holič, in den Thaleinrissen von Unin, Smrdák u. s. w.) genau mit gleichen petrographischen und paläontologischen Eigenschaften auf, wie wir dieselben aus der nächsten Umgebung Wiens kennen.

Zwischen Breitenbrunn und Blassenstein (östlich vom Wege) tritt ein mit demjenigen von Atzgersdorf bei Wien vollkommen identischer gelblichbrauner sandiger Kalk mit massenhaften Steinkernen von *Cerithium pictum*, *Cardium plicatum* und *Ervilia podolica* auf; der Ort Sandorf liegt auf grauem mittelkörnigem Sandsteine mit denselben Petrefacten.

Besonders schön sind die hieher gehörigen Schichten bei Holič entwickelt. Im Orte selbst steht ein gelbbrauner weicher Sandstein an, in dem *Ervilia podolica*, *Cardium plicatum* und *Cardium obsoletum* in grosser Menge und schöner Erhaltung vorkommen; die Reste dieser Bivalven sind stellenweise so häufig, dass das sandige Bindemittel gänzlich verschwindet, und sie eine nur aus Muscheltrümmern bestehende weisse Breccie darstellen.

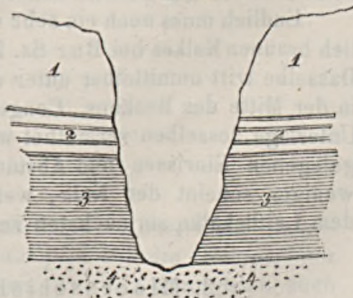
Oestlich von Holič (etwas südlich von der Strasse nach Truovec) beobachteten wir folgende Schichtenfolge:

1. Humusdecke,
2. 6 Zoll sandiger Tegel,
3. 4—5 Fuss grauer Sand,
4. 6 Zoll sandiger Tegel,
5. 1 Fuss gelber Sand,
6. 1 „ gelber Sand, ganz angefüllt mit Bivalvenresten,
7. 2 „ gelber Sand,
8. 1½ Fuss feste Bank von kalkigem Sandstein.
9. 3 Fuss gelber Sand mit Bivalvenresten (wie 6.) an der Basis mit Knochen von *Phoca vitulina*,
10. Feste Sandsteinbank (wie 8).

Dieser Fund von *Phoca vitulina* ist bemerkenswerth, da es hiedurch zweifellos wird, dass dieses Thier der Cerithienstufe angehöre, was bisher nicht sicher nachgewiesen war.

Der Thaleinriss, westlich vom Wege zwischen Štěpanow und Unin zeigte beifolgender Durchschnitt (Fig. 11).

Fig. 11.

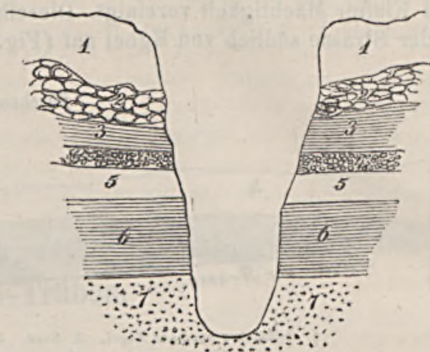


1. 1½ ° Löss. 2. 4′ gelber Sand mit Tegellagen-Congerien-Sch. 3. 5′ grauer Tegel Congerien-Sch. 4. Weisse feste Muschelbreccie (Cerithien-Sch.)

Eine der tiefsten der zahlreichen Schluchten, welche von Kovalow gegen die Wiener Sandstein-Insel des Paulowberges hinaufführen, zeigte die auf Fig. 12 dargestellte Schichtenfolge; der Schotter (2) nimmt höher hinauf so an Mächtigkeit zu, dass in dem höhern Theile der Schlucht schon nichts mehr als dieser

Schotter unter dem Löss zu sehen ist, wie auch die übrigen parallel laufenden Schluchten selten bis auf die Tertiärschichten eingerissen sind. Ob dieser Schotter, der die Wiener Sandsteinkuppe des Paulowberges und Schlossberges (nordöstlich von Unin) umlagert zum Tertiären oder noch zum Diluvium zu ziehen ist, konnte nicht mit Sicherheit ermittelt werden.

Fig. 12.



1. Löss.
2. Schotter aus Wiener Sandstein-Geschieben (Diluvial).
3. Tegel,
4. Schotterlage,
5. Sand,
6. Tegel, } Congerienschichten.
7. Weisse feste Muschelbreccie (Cerithienschichten).

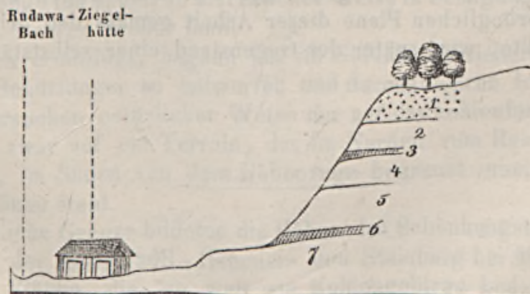
3. Miocene Süsswasserschichten.

Während wir die marinen und brakischen Bildungen als Randzonen nächst den Ufern des Beckens auftreten sehen, finden wir die Süsswasserbildungen ausschliesslich im Centrum der Ebene, wo sie unter den Diluvialschichten liegend, in den Auswaschungsthälern der Flüsse und bedeutenderen Bäche blossgelegt sind, so längs des Malinabaches, am unteren Laufe der Rudawa, der Miawa u. s. w. Eine Randzone derselben ist zwar nicht nachweisbar, doch ist eine solche unter den Alluvionen und Sumpfbildungen, die sich von Rohrbach bis Sandorf ziehen und die Cerithienschichten von dem Diluvialsande der Ebene trennen, zu vermuthen.

Die Süsswasserschichten der Marchebene bestehen namentlich aus Tegel, welcher stellenweise mit gelblichem, stets einzelne Tegellagen enthaltendem Sande, stellenweise auch mit Schotterlagen in Verbindung steht.

Diesem Tegel gehört ein nicht unbedeutendes Braunkohlenflötz an, dessen Abbau früher bei Hausbrunn betrieben, jedoch wegen äusserer Verhältnisse aufgelassen wurde. Die Ausbisse desselben sind bei der Ziegelhütte (südlich von Hausbrunn) am Ufer der Rudawa zu beobachten. Hier fanden wir *Melanopsis Bouéi*, eine kleine Congeria und eine Paludina in dem zwischen den Kohlenflötzen liegenden Tegel; es ist dies (mit Ausnahme des Fundes einer Planorbis bei der Sägemühle östlich von Malaczka) der einzige Punkt, welcher charakteristische Süsswasserversteinerungen lieferte (Fig. 13).

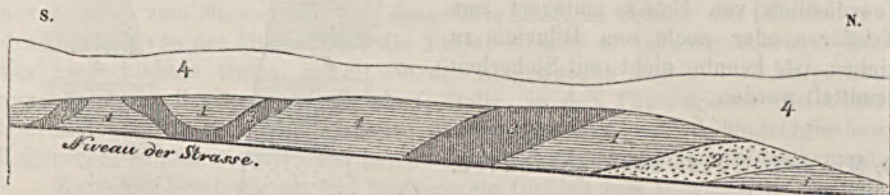
Fig. 13.



1. Diluvialsand von sehr wechselnder Mächtigkeit. 2. Sandiger Tegel, 4—6′ oben mit Spur von einem Kohlenflötz. 3. Braunkohlenflötz 1/2′. 4. Tegel 2—3′. 5. Tegel mit Congeria, Melanopsis etc. 2—3′. 6. Braunkohlenflötz 1′. 7. Tegel.

Diese drei am Ufer der Rudawa ausbeissenden Kohlenflötzchen fand man 500 Schritt gegen NNW., wo man dieselben abbaute, zu einem Flötze von 1 Klafter Mächtigkeit vereinigt. Dieselben kohlenführenden Schichten treten an der Strasse südlich von Egbel auf (Fig. 14).

Durchschnitt 14.



1. Gelblicher sandiger Tegel. 2. Sand. 3. Blauer Tegel mit Kohlenflötzchen. 4. Löss.

4. Diluvialbildungen.

Bei weitem der grösste Theil der Ebene, der beinahe ganz mit Föhrenwald bewachsene Landstrich, welcher im W. durch die March, im N. durch die Miawa und im O. durch die eben geschilderten marinen und brakischen Randhügel begrenzt wird, ist von feinkörnigem, an der Oberfläche weissem, in der Tiefe mehr bräunlichem Sande bedeckt, dessen Mächtigkeit von wenigen Fuss bis zu 4—5 Klaftern wechselt. Er liegt überall auf den miocenen Süsswasserschichten und enthält an seiner Basis stellenweise (z. B. bei Bur Sz. György, St. Johann, Malaczka etc.) Lager von ausschliesslich aus Quarzgeschieben bestehendem Schotter.

In dem so abgegrenzten Gebiete findet sich keine Spur von Löss. Dagegen sieht man den Sand am rechten Ufer der Miawa allmählig in Löss übergeben, und von demselben ersetzt werden.

Der Löss bedeckt den Theil der Ebene nördlich von der Miawa, und ist in theils zusammenhängenden, theils isolirten, grösseren oder kleineren Partien längs des ganzen Westrandes des Gebirges von Jablonič bis Theben auf den tertiären Vorhügeln anzutreffen.

Diese geographische Verbreitung von Löss und Sand ergibt mit ziemlicher Deutlichkeit das Verhältniss derselben zu einander: Die Diluvialbildungen der Marchebene sind im Centrum derselben als Sand, an den Rändern derselben als Löss entwickelt; wo dieselben zusammenstossen liegt der Löss über dem Sande, geht jedoch ohne Grenze langsam in denselben über.

Die Besprechung der Neogen- und Diluvialbildungen der Waagebene, welche dem ursprünglichen Plane dieser Arbeit gemäss den dritten Theil derselben bilden sollte, wird später der Gegenstand einer selbstständigen Mittheilung sein.

III. Beiträge zur Kenntniss der Kohlenablagerung bei Mährisch-Trübau.

Von M. Simettinger,

Berg-Ingenieure und Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 1. Februar 1864.

Wenn ich es unternehme zur vortrefflichen und erschöpfenden Detailbearbeitung der Umgebung von Mährisch-Trübau durch den hochgeehrten Herrn Dr. Reuss einen Commentar zu liefern, so veranlassen mich hiezu die seit dem Jahre 1853 und namentlich im letztabgelaufenen Jahre gemachten zahlreichen neuen Beobachtungen und bergmännischen Untersuchungen des Terrains, die, wenn sie auch wenig Neues, doch Bestätigung älterer Ansichten bieten und mindestens das Verdienst für sich in Anspruch nehmen können, eine genaue Aufschreibung und Verzeichnung von Ergebnissen zu sein, die ich, als mit der Leitung der Mehrzahl obiger Arbeiten betraut, selbst zu machen Gelegenheit hatte.

Als ich die Leitung der dortigen fürstlich Liechtenstein'schen Kohlenbaue übernahm, sah ich es als meine erste Aufgabe an, das Terrain einer genauen geognostischen Untersuchung zu unterziehen, was um so gebotener war, als in Folge eingetretenen Kohlenmangels, zahlreiche Schurfbaue hatten angelegt werden sollen.

Die Verhältnisse waren mir vollkommen neu, die trefflichen Vorarbeiten, die ich Eingangs anführte, nicht bekannt, und die Lagerung an einzelnen Punkten so differirend, dass es mir erst nach längerer Zeit gelang, ein Bild zu entwerfen, dessen Grundzüge ich später in erfreulicher Weise in dem geognostischen Gemälde des Herrn Dr. Reuss wieder fand.

Hierdurch ermuthigt, begann ich im Gefühle auf sicherer Basis zu stehen, den Plan der Schürfungen zu entwerfen und durchzuführen. Ich beschränkte mich bei diesen Versuchen natürlicher Weise nur auf das kohlenführende Gebirge, die Kreide, und zwar auf ein Terrain, das im Norden vom Reichenauer und Blosdorfer Berge, im Süden von dem Höhenzuge begrenzt erscheint, auf welchem der Markt Krönau steht.

Die westliche Grenze bildeten die Höhen des Schönhengstes und Hornberges, die östliche, der Burgstadtl - Hammer- und Steinberg bei Mährisch-Trübau; im Ganzen eine Fläche, die, so weit sie Kohlengebirge bedeckt, durch 12 Freischurfkreise occupirt werden konnte.

Wie schon Herr Dr. Reuss bemerkt, ist die Thalbildung eine eigenthümliche. Während das östliche Thalgehänge eine sanft ansteigende, wenig zerrissene

Fläche bildet, ist das westliche Gehänge steil und mit zahlreichen Einbuchtungen und Durchrissen.

Die Thalsohle selbst bildet das, durch die in einem nach der Kreidezeit erfolgten Durchriss, abfliessenden Gewässer blossgelegte, Rothliegende, dessen Niveau in der Thalmitte am höchsten ist, gegen die beiden Gehänge zu abnimmt, jedenfalls aber am östlichen Rande höher ist als am westlichen.

Das Verflächen aller Gesteinschichten in dem genannten Terrain ist nach Westen oder schwach Süd-Westen unter verschiedenen Neigungswinkeln.

Dort, wo die devonischen (eisenerzführenden) Schiefer, das Rothliegende und die Kreide durchbrechen, sind die Schichten aufgerichtet, und an einigen Punkten (Tuschitz, Calvarienberg) nahezu seiger. In geringer Entfernung jedoch schwindet jede Spur einer Störung der im Ganzen höchst regelmässigen und ruhigen Ablagerung, woraus wohl der Schluss gezogen werden könnte, dass diese steilere Schichtenstellung späteren Abrutschungen ihre Entstehung verdankt.

Eine Eruption in devonischer Zeit ist wohl nicht anzunehmen, da die Schichtung sonst, an allen von mir beobachteten Punkten, wenig Störungen zeigt und so wie die übrigen ungestörten Schichtencomplexe 'schwebend genannt werden kann.

Sollte jedoch eine solche stattgehabt haben, so müsste sie wohl in die Bildungsperiode der devonischen Schiefer selbst fallen, oder doch älter sein als das Rothliegende und die Kreide.

Die hier auftretenden Glieder der letzteren sind: der Pläner-Sandstein, der untere Grünsand, der kohlenführende blaugraue Schieferthon, und als unterstes Glied der untere Quadersandstein; der allerorts im untersuchten Terrain dem Rothliegenden aufgelagert erscheint.

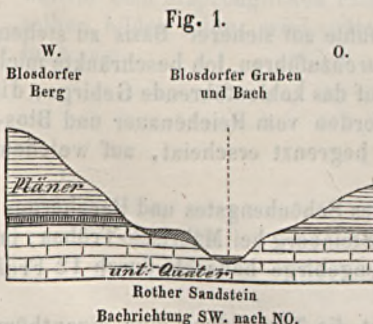
Auf eine Beschreibung der einzelnen Gesteinsarten glaube ich nicht eingehen zu sollen; wohl aber mag aus den nachfolgenden Daten ihre Mächtigkeit und ihre mehr oder weniger regelmässige Aufeinanderfolge entnommen werden, so wie der unzweifelhafte Zusammenhang der Schichtencomplexe am östlichen und westlichen Thalgehänge, die ich durch eine markscheiderische Aufnahme zu verbinden bemüht war.

Ich beginne mit den am nördlichsten Punkte des Terrains bei Blosdorf angelegten Aufschlussbauten.

Dieselben befanden sich am westlichen steil ansteigenden Thalgehänge 65 Fuss ober dem Dorfe Blosdorf, von demselben 180 Klafter nach Stunde 18 entfernt.

Es beisst dort der schwarze Kohlensandstein, der häufig die Stelle eines abbauwürdigen Kohlenflötzes vertritt, mit 30 Zoll Mächtigkeit zu Tage aus, und da in den benachbarten, nur etwa 1600 Klafter entfernten Kohlenbauten von Steinbrecher bei Neudorf, südlich von Blosdorf, dieser bituminöse Sandstein das Liegende des abbauwürdigen Flötzes bildet, so lag die Annahme des Vorhandenseins einer brauchbaren Kohle, auch hier nahe.

Fig. 1.



Das Hangende dieses Sandsteins sind dünn geschichtete Plänermergel, die auch die Kuppe des Blosdorfer Berges bilden; das Liegende der weisse

untere Quadersandstein, dessen dem Kohlenesandstein nächst gelegene Partien von zahlreichen, 6 Linien starken Schnürch n, einer glänzenden pechschwarzen Kohle durchzogen sind, die im schwarzen Sandstein selbst bis zu 2 Zoll Dicke zunahmen.

Der Bau wurde dem Verflächen der unter 6 Grad geneigten Schichten nach, stollenmässig nach Stunde 18 getrieben. Der sehr feste schwarze Sandstein blieb in seiner Mächtigkeit bis in die 18. Klafter vollkommen gleich. Kohle trat jedoch nur bis zu 16 Zoll Mächtigkeit in den Hangendpartien auf. Sie war von blättriger Beschaffenheit, sehr schwefelkiesreich und zeigte zahlreiche Partien mineralischer Holzkohle, deren Vorkommen alle Kohlen des Trübauer Kohlenbeckens auszeichnet, und sie von den südlichen Kohlenflötzen bei Johnsdorf-Lettowitz etc. entschieden trennt, wovon noch später die Rede sein wird.

Die Kohle war von 1 — 3 Linien starken Adern schwarzer, reiner Glanzkohle durchzogen. An den Trennungsflächen dieser Kohlenschichten von der übrigen, sandigen Blätterkohle, waren ablösbare Anflüge von stark glänzenden verschwindend kleinen Schwefelkies-Krystallen, die sich in der Blätterkohle selbst, in zahlreichen, abgerundeten, den Kernen kleiner Gasteropoden nicht unähnlichen Stücken vorfanden, die sich leicht auslösten und nach allen Seiten hellglänzende Krystallecken zeigten.

Hierauf wurden zwei streichende Strecken nach Norden und Süden getrieben, deren letzte eine mächtigere Kohlenlage von 20 — 24 Zoll aufschloss. Dabei nahm gleichzeitig auch der Kohlengehalt des Sandsteines unter der Kohle selbst und von ihr durch ein 6 Zoll starkes, sehr thoniges Zwischenmittel getrennt, derart zu, dass man diesen schwarzen Kohlensandstein als sehr sandige Kohle ansehen konnte.

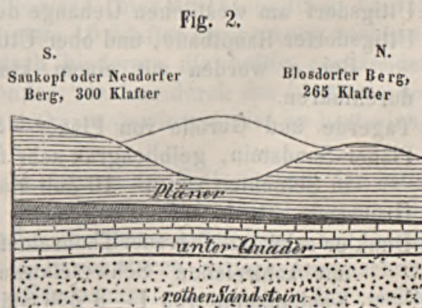
Derselbe verbrannte mit einem Schlacken-Rückstande von 50 — 60 Pct., wobei die Masse an Volumen zunahm.

Die nördlicher streichende Strecke liess eine Abnahme der Mächtigkeit des schwarzen Sandsteines und der Kohle beobachten, die eine weitere Verfolgung in dieser Richtung nicht weiter räthlich erscheinen liess.

Nachdem sich hier also ein oberes, dem im etwa 600 Klafter entfernten südlichen Baue ähnliches, vom unteren sandigen Flötze streng und durch ein 2 — 3 Fuss mächtiges Zwischenmittel getrenntes, reines Kohlenflötz nicht vorfand, wohl aber an der südlichen Seite eine Annäherung an dieses Vorkommen gegenüber der nördlichen constatirt wurde, so erscheint die Annahme des nebenskizzirten Lagerungsverhältnisses in der Streichungsrichtung des Kohlen- und Gebirgszuges gerechtfertigt.

Aus diesem Verhalten und der weiteren Thatsache, dass im vormals im Betrieb gestandenen, noch nördlicher gelegenen Schurfbaue bei Königsfeld NW. von Reichenau, gar keine abbauwürdige Kohle gefunden wurde, ja auch der bituminöse Sandstein in viel geringerer Mächtigkeit auftritt und nur der blaue Tegel noch dem unteren Quadersandstein aufgelagert erscheint; kann geschlossen werden, dass man hier den nördlichsten Punkt des Auftretens brauchbarer Kohle in der Kreide des Trübauer Beckens vor sich hat.

Fig. 2.



Petrefacten sind mir hier keine vorgekommen, ausser einem kleinen, platt gedrückten Exemplare eines Clypeaster, von dem ein vollständiges Exemplar

aus den analogen Schichten des Pläner bei Uttigsdorf vorgelegt werden kann.

Alle von dem oben angeführten Schurfbaue südlich gelegenen Ausbisse der Kohlenablagerung am westlichen Thalgehänge sind von Steinbrecher und Wagner occupirt und haben dermalen nur bei Neudorf und am Fusse des Hornberges bei Porstendorf zu namhafteren Aufschlüssen geführt. Von dem letzteren Baue gab Prof. Reuss bereits eine ganz richtige Skizze.

Im Kohlenbaue von Steinbrecher bei Neudorf am Fusse des Saukopf-Berges, über der Thalsohle ziemlich gleich hoch gelegen, sind die Lagerungsverhältnisse ganz analog, nur ist die Kohlenbildung selbst viel mächtiger und vollkommener.

Es treten hier zwei Flötze auf, wie allerwärts im Trübauer Gebiete, deren oberes, eine reinere, glänzendere, sehr leicht in cuboidische Stückchen zerbröckelnde und zahlreiche Bernsteintropfen enthaltende Kohle gibt, während das untere durch ein schwarzes Lettenmittel von 10—12 Zoll getrennte Flötz aus sehr sandiger, keine Spur von Bernstein enthaltender, mit einem Rückstande von 40—50 Pct. verbrennender Kohle gebildet wird.

Das obere Flötz hat eine Mächtigkeit von 20 Zoll, das untere von 2—3 Fuss, so dass mit einer Streckenhöhe von 6 Fuss beide Flötze genommen werden können, wobei das taube Zwischenmittel gleichzeitig Versatzberge liefert, und durch seine leichte Ausschrämmung die Gewinnung sehr erleichtert

Unter und ober den beiden Flötzen ist 6 — 10 Zoll schwarzer Letten, weiter unten Quadersandstein und oben dünn geschichteter Plänermergel.

Nachdem ich hiermit die Besprechung der Lagerungsverhältnisse im nordwestlichen Theile des Gebietes schliesse, gehe ich auf die zahlreichen Schurfbaue am südöstlichen Theile, am Fusse des Stein- und Klimmer-Berges über. Hier weisen die Mehrzahl der Baue eine Vermehrung des kohlenführenden Gebirges um zwei Glieder nach, und zwar:

1. Den unteren Grünsand als stetes Hangendes der oberen Kohle, und
2. Brauneisenstein führende Sandsteinschichten, local „Branden" genannt, zum Quadersandstein gehörend.

Die Zahl der durch eine Markscheid-Aufnahme verbundenen Baue ist im Ganzen 6, deren 2 als Hilfsbaue zur weiteren Ausrichtung und Gewinnung der erzielten Aufschlüsse nöthig waren.

Der höchste dieser Schurfbaue war *a)* am Fusse des Steinberges; dann *b)* zunächst dem Uttigsdorfer Glockenthurm; *c)* südöstlich von Uttigsdorf, 36 Klafter ober dem dortigen Hauptbaue am Klimmerbach und *d)* südlich von Uttigsdorf am westlichen Gehänge des Klimmerberges, 25 Klafter ober dem Uttigsdorfer Hauptbaue, und ober Uttigsdorf selbst.

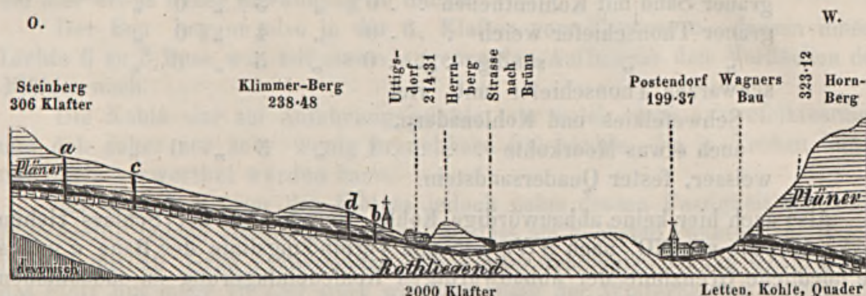
Bei *a* wurden mit einem kleinen Schurfschachte folgende Schichten durchfahren.

	Klafter	Fuss	Zoll
Tagerde und Gerölle von Pläner - Sandstein	1 Klafter	0 Fuss	0 Zoll.
Pläner-Sandstein, gelblichgrau sehr fest, in Schichten von 6—10 Zoll Mächtigkeit	1 „	3 „	0 „
Grünsand, sehr locker, wasserlässig	1 „	5 „	0 „
Dunkler schwärzlichgrauer Thonschiefer (Letten) mit zahlreichen Schwefelkiesnieren und Kohlenlagen von 1—3 Zoll Stärke	1 „	2 „	0 „
Weisser Quadersandstein	0 „	3 „	0 „
Rother Sandstein weich	0 „	0 „	0 „

Es wurde also hier die ganze Mächtigkeit der Kreide durchteuft und da dieser Punkt dem Baue am Fusse der Hornwand nahezu gegenüber liegt, ergibt sich

mit Zuhilfnahme noch weiterer, später zu erwähnender Verhältnisse, das neben skizzirte Profil des Trübauer Beckens an seinem breitesten Theile.

Fig. 3.



Ich muss wohl noch nachträglich erklären, warum am östlichen Thalgehänge, respective dem westlichen Gehänge des Steinberges und dem nordwestlichen des Klimmerberges, dessen Ausläufer über Krönau das Trübauer Becken im Süden abschliesst, nur Schächte und kleine Stollen als Versuchbaue angelegt wurden.

Es lag diese jedenfalls kostspielige Nothwendigkeit in der Terrainbildung und den Lagerungsverhältnissen.

Während bei dem, zum Gebirgsgehänge widersinnigen Einfallen der Schichten, am westlichen steilen Thalrande, das Unterfahren des Flötzes dessen Ausbiss überall sichtbar ist, oder dessen Verfolgen nach dem sehr geringen Neigungswinkel möglich war, konnte man dem östlichen Theile der Ablagerung nur am tiefsten Punkte vom Klimmerbache aus, durch einen langen Stollen im Hangenden der Kohle beikommen. Die oberen Teufen waren, durch diesen Stollen nicht mehr erreichbar, da seine Länge dem Ansteigen des Flötzes nach über 500 Klafter erreicht hätte, und konnten nur durch ein System von Bohrlöchern oder Schächten aufgeschlossen werden.

Es war zwischen dem Steinberge und Uttigsdorf, durch einen von SO. nach NW. abästenden tiefen Einschnitt, der im vorgezeichneten Profile theilweise angegeben ist, an einer Stelle, wo der Ausbiss des Flötzes am östlichen Thalgehänge des vordern Bergrückens ganz entblöst ist, schon vor mehreren Jahren ein Einbau nach der Tonnlage (hier durchschnittlich überall 10 Klafter) versucht, und die Kohle auf etwa 10 Klafter Erstreckung raubbaumässig genommen worden. Weiter jedoch hinderten die heftig zusitzenden Wässer vorzuschreiten und ein sie lösender Tiefbau durch das Liegende der Kohle würde, um eine erkleckliche Abbauhöhe zu gewinnen, viel zu kostspielig gewesen sein.

Von diesem Punkte aus aber, dem Verflächen des Flötzes nach, den östlichen Flügel zu verfolgen, woran damals Niemand dachte, schien gegenwärtig aus dem Grunde nicht räthlich, weil der nächstgelegene Aufschluss *a* am oberen Schichtenkopfe dieses östlichen Flügels, an dieser durch spätere Auswaschung zerrissenen Stelle keine abbauwürdige Ablagerung versprach, die weiter südlich gelegene aber sich ungestörter und mächtiger entwickelt.

Ich kehre zu den weiteren Untersuchungsbauten zurück.

Der nächste Schacht ward beim Glockenthurm nächst Uttigsdorf, 6 Klafter über dem Niveau des, das Dorf durchziehenden Klimmerbaches abgeteuft.

Hier war die Schichtenfolge nachstehend:

Tagerde mit Gerölle	1 Klafter	3 Fuss	0 Zoll,
gelblichgrauer fester Pläner . .	6 „	0 „	0 „
Grünsand schwimmend	1 „	5 „	0 „
grauer Sand mit Kohlentheilen . .	0 „	3 „	0 „
grauer Thonschiefer weich . . .	0 „	4 „	0 „
„ „ sandig . . .	0 „	5 „	6 „
schwarzer Thonschiefer mit viel Schwefelkies und Kohlenadern, auch etwas Moorkohle	1 „	5 „	0 „
weisser, fester Quadersandstein.			

Also auch hier keine abbauwürdige Kohle, woraus sich der Schluss ziehen liess, dass die von NO. nach SW. gehende Verbindungslinie der Baue *a* und *b* die nördliche Grenzlinie der abbauwürdigen Kohleneinlagerung im südöstlichen Gebiete des Trübauer Kohlenbeckens bildet, was auch mit dem Vortreten der devonischen Schiefer und der Abnahme der Mächtigkeit der Kreideschichten am Fusse des Steinberges bei Porstendorf, östlich an der Commercialstrasse ganz übereinstimmt.

Es hätten sich vielleicht alle diese Aufschlüsse schneller und billiger durch Bohrungen erzielen lassen. Wo es sich jedoch um eine genaue Kenntniss der Lagerungsverhältnisse handelt, habe ich kleine Schächte mit 3 zu 4 Fuss im Geviert schon desshalb stets vorgezogen, da sie keine absichtlichen oder zufälligen Täuschungen gestatten, die bei Bohrlöchern schon häufig vorgekommen sind, selbst wenn sie ununterbrochen und verlässlich bewacht werden konnten, was mir nicht möglich war auszuführen.

Die Klafter Abteufen wurde bei allen diesen Versuchen mit dem Vorarbeiter accordirt, und kam ohne Zimmerung, jedoch inclusive deren Einbringung, mit Geleucht- und Schmiedekosten auf 4—5 fl. österr. Währ. bis zur Kohle.

War der Versuch ohne Erfolg, so erfolgte mit dem Zustürzen des Schachtes die vollständige Wiedergewinnung der Schachtkränze und theilweise auch der Verschallung, die aus gespaltenem Gipfelholz hergestellt wurde, gegen Vergütung von 30—40 kr. per Kranz. — Die Entfernung eines Kranzes vom andern betrug in der Regel 3 Fuss von Mitte zu Mitte und nur bei schwimmendem Gebirge 2 Fuss.

Der Schacht *c* wurde ober dem Niveau des mehrerwähnten Klimmerbaches, etwas südöstlich vom alten Uttigsdorfer Baue, im Walde des Bauers Conrad, an dem von Uttigsdorf nach Moligsdorf führenden Verbindungswege abgeteuft.

Er hatte zum Zwecke, die obere Teufe des im Uttigsdorfer Baue in Abbau stehenden Kohlenlagers aufzuschliessen und gab unstreitig den vollständigsten Erfolg:

Tagerde	1 Klafter	0 Fuss	0 Zoll,
fester Pläner-Sandstein	3 „	0 „	0 „
Grünsand	0 „	3 „	6 „
schwarzer Schieferthon (Letten)	0 „	3 „	0 „
reine Kohle oberes Flötz	0 „	2 „	0 „
schwarzer sandiger Letten . . .	1 „	3 „	0 „
sehr sandige Kohle, untere . . .	0 „	1 „	0 „
grauer fester Sand	0 „	0 „	6 „
weisser unterer Quadersandstein.			

Dieses Kohlenlager, und zwar nur das obere, wurde nun mit ansteigenden und streichenden Strecken nach S., N. und O. ausgerichtet, und zwar: nach N. bis über 60 Klafter, nach S. 35 Klafter und nach dem Ansteigen bis auf 24 Klafter und die dabei gemachten Erfahrungen sind interessant genug, um hier etwas näher Erwähnung zu finden.

Der Bau begann also in der 6. Klafter vom Tagkranze, dessen innere Lichte 6 zu 3 Fuss war, mit einem sogenannten Aufbruche dem Verflächen des Flötzes nach.

Die Kohle war am Anfahrungspunkte sehr weich, sehr schwefelkiesreich und gab daher nur sehr wenig brauchbare Stückkohle, die in Trübau leider nur allein verwerthet werden kann.

Mit dem Ansteigen des Flötzes jedoch nahm dessen Festigkeit etwas zu, gleichzeitig jedoch die Mächtigkeit ab, so dass am höchsten Punkte des, regelmässig mit 10 Grad ansteigenden, 24 Klafter tonnlägig, langen Aufbruches, das Flötz nur mehr 10 Zoll stark war, wesshalb der Weiterbetrieb unterblieb.

Jedoch noch eine andere Aenderung in den Lagerungsverhältnissen machte sich unliebsam genug, bemerkenswerth.

Während nämlich im Schachte das Hangende der Kohle ziemlich fester schwarzer Thonschiefer bildete, trat in der 20. Klafter der schwimmende Grünsand an dessen Stelle und gestattete nicht mehr die Wegnahme der ohnehin gering mächtigen Kohle, die die First des Aufbruches bilden musste.

Dieser Grünsand ist im hohen Grade wasserlässig und beweglich, so dass die Oeffnung einer Faustgrösse genügt, um die augenblickliche Verschlämmung einer bedeutenden Strecke zu bewirken.

Im nördlichen streichenden Auslängen, das mit einer Steigung von nur 1 Linie pr. Klafter dem Schachtsumpfe zu nach Stunde 24 getrieben wurde, besserte sich die Qualität der Kohle mit jeder Klafter so, dass von der 30. Klafter an bis gegenwärtig ein 20 Zoll mächtiges, reines und festes Kohlenflötz vor Ort ansteht.

Die von 10 zu 10 Klafter nach O. getriebenen Aufbrüche zeigten eine stufenweise Abnahme der Erstreckung in abbauwürdiger Mächtigkeit; was ganz mit dem obertägig durchrissenen Terrain, aus dem das Anschwellungsdelta des Herrnberges, zwischen Uttigsdorf und der Commercialstrasse, sein Materiale bekommen hat, übereinstimmt.

Ob das Kohlenflötz jedoch auch im Niveau der nördlichen Grundstrecke abgerissen wurde, kann bisher nicht gesagt werden und vielmehr zu bezweifeln, da man sich mit dem Feldorte bereits unter dem tiefsten Punkte der Einsattlung befindet.

In südlicher Richtung konnte eine Besserung der Qualität der Kohle nicht wahrgenommen werden und ein in dieser Richtung nothwendig gewordener 30 Klafter vom Hauptschachte entfernter kleinerer Luftschacht fuhr nur eine gering mächtige, schiefrige und weiche Kohle an, und zwar:

	Klafter	Fuss	Zoll
Tagerde	1	0	0
fester gelblicher Sandstein	1	3	0
Grünsand	3	0	10
sehr eisenschüssiger rother Sandstein (Branden)	0	2	0
schwarzer Thonschiefer	1	2	0
weiche Moorkohle	0	1	8
Letten	0	1	0
sehr sandige untere Kohle	0	2	6

Sand, grau und fest . . . . 0 Klafter 0 Fuss 6 Zoll,
schwarzer Letten . . . . 0 „ 5 „ 0 „
weisser Sandstein.

Man ersieht hieraus eine Zunahme der Mächtigkeit der untern und eine Abnahme der obern Kohle, brauchbar ist aber an dieser Stelle vorläufig keine von beiden.

Hier tritt zuerst jener sandige Brauneisenstein auf, der seinen Eisengehalt wohl den zahlreichen in seiner unmittelbaren Nähe vorkomenden Schwefelkiesen verdanken dürfte.

Verwendbar ist er nicht, da der Sand vorherrscht und rein quarzig ist.

Hier wurde auch in den oberen Schichten des, einige schwer bestimmbare Steinkerne enthaltenden Pläners ein Exemplar aus der Classe der Radiaten gerettet, dessen nähere Bestimmung ich Sachkundigeren überlassen muss.

Es ist die einzige, in diesem Theile des beschürften Gebietes mir zu Gesicht gekommene Versteinerung.

Eine weitere Untersuchung in südlicher Richtung wurde nicht vorgenommen, da auch hier, unweit des letzterwähnten Schachtes eine dritte von SW. nach NO. gehende tiefe Einsattlung des Tagsterrains eine bedeutende Störung der Kohlenablagerung annehmen lässt; wobei man auch keine Hoffnung auf spätere Fortsetzung in südlicher Richtung haben kann, da hier bereits der Klimmerberg steil ansteigend beginnt und das Kohlenbecken abschneidet.

Ich habe nun nur noch 2 Baue zu erwähnen, die das Bild der südöstlichen Kohlenbildung bei Trübau vervollständigen, nämlich den Bau *d* nördlich von *c* oder etwas nordwestlich, und den Schacht *e*, als Hilfsbau zur Fortsetzung des Uttigsdorfer alten Hauptstollens, südlich von diesem und südwestlich von *c* am nordwestlichen Gehänge des Klimmerberges.

Der Schacht *d*, sogenannter Marien-Schacht, wurde abgeteuft, um sich die Ueberzeugung zu verschaffen, dass die Kohlenbildung in der nördlichen Fortsetzung der vorbesprochenen Ablagerung vorhanden sei. Darauf liess schon das sanft geneigte ebene Tagsterrain und der Ausbiss des Grünsandes an den tieferen Punkten schliessen, an der Gewissheit dieses Umstandes aber hätte wegen des mangelhaften Resulates bei *b* gezweifelt werden können.

Hier gab es keinen festen Pläner-Sandstein mehr zu durchbrechen. Der unter ihm liegende Grünsand trat bereits zu Tage und auf ihn kam der Tagkranz zu liegen.

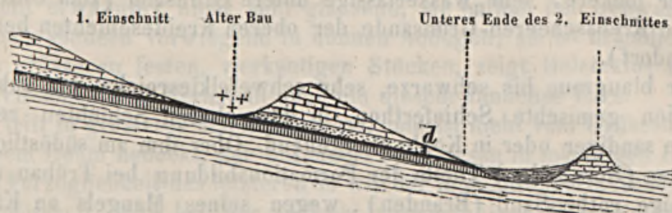
Grünsand . . . . 1 Klafter 3 Fuss 0 Zoll
schwarzer Letten . . . . 1 „ 0 „ 0 „
Moorkohle schieferig . . . . . . 0 „ 2 „ 6 „
Letten mit Kohle . . . . 0 „ 3 „ 10 „
sandige Kohle . . . . 0 „ 2 „ 6 „
Letten . . . . 0 „ 0 „ 0 „

Man war also hier mit der 3. Klafter in der Kohle, die am Anfahrungspunkte zwar sehr weich und moorig war, dem Ansteigen nach aber und nach S. und N. an Festigkeit zunahm, wobei die Mächtigkeit durchschnittlich mit 20 Zoll constant blieb.

Legt man durch diesen Bau einen parallelen Schnitt zu *a*, *b*, also durch den höchsten Schacht, und den tiefsten beim Uttigsdorfer Glockenthurm, so fällt derselbe gerade durch den Ausbiss der Kohlen, am westlichen Gehänge (Rande) der ersten, von SO. und NW. gehenden grossen Einsattlung (Durchriss). Dort befand sich der erwähnte, dem Verflächen der Kohle nach getriebene Bau

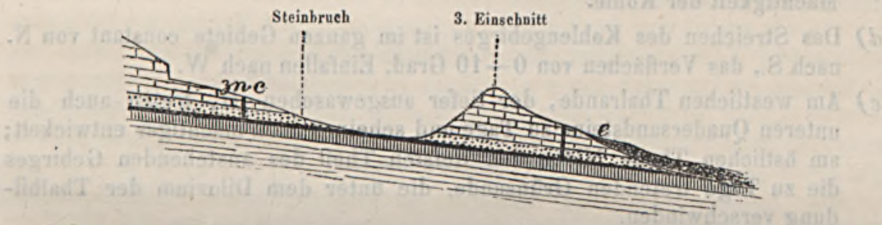
Bis dahin also setzt die Ablagerung regelmässig ansteigend, ohne Unterbrechung fort.

Fig. 4.



Ein dritter Parallelschnitt durch den zum Konrad-Schachte (Bau *c*) abgeteuften Luftschacht und den noch zu erwähnenden Bau *e* durchschneidet die dritte parallel zur ersten und zweiten ziehende Vertiefung des Tagterrains, die eben so vielen Ausrissen der höheren Partien der Kohlenlager entsprechen. Ein Schnitt durch die zweite Einsattlung wird an dessen unterstem, breitestem Theile schon durch den Durchschnitt *d* erhalten und trifft in seiner nordwestlichen Verlängerung nahezu den alten Uttigsdorfer Hauptbau.

Fig. 5.



Diese drei Profile stellen die Höhenverhältnisse dieses Theiles der Kohlenablagerung ziemlich erschöpfend dar.

Der Schacht *e* wurde nach vorheriger markscheiderischer Aufnahme zum Behufe der Wetterlosung des fortzusetzenden alten Uttigsdorfer Hauptstollens in der streichenden Richtung der Kohle nach S. und zum dadurch ermöglichten Aufschlusse des am westlichen Abhange des Klimmerberges befindlichen Kohlenlagers abgeteuft.

Er befindet sich ober dem Niveau des alten Stollens, und zeigte daher bei der Durchfahrung:

Taggerölle	0 Klafter	3 Fuss	0 Zoll,
festen Pläner	3 „	3 „	0 „

indem er noch ansteht, da die Arbeit mittlerweile wegen nöthig gewordener hoher Kohlenerzeugung und Mangel an Arbeitskräften eingestellt werden musste.

Alle erwähnten Untersuchungen haben also zu nachstehenden Schlüssen geführt:

a) Die Kohlenvorkommen am westlichen und östlichen Thalgehänge haben ursprünglich eben so sehr ein Ganzes gebildet, wie die Kreideschichten selbst, denen sie angehören.

b) Den obersten Theil des kohlenführenden Gebirges bildet allerorts:

1. Der Plänersandstein, in den oberen Schichten mehr kalkig, dichter und weiss oder gelblich, in den tieferen Schichten thoniger graulich gelb und blätteriger, im Ganzen sehr arm an Petrefacten.

2. Der lockere, sehr wasserlässige untere Grünsand (zum Unterschiede vom oberen Krebsscheeren-Grünsande der oberen Kreideschichten bei Zwittau und Greifendorf).

3. Der blaugraue bis schwarze, sehr schwefelkiesreiche, mit zahlreichen Kohlenpartien gemischte Schieferthon, in den oberen Schichten reiner, in den tieferen sandiger oder in Kohle übergehend. Ober ihm am südöstlichen und südwestlichen (Hornboden) Theile der Formationsbildung bei Trübau der sehr eisenschüssige rothe Sand (Branden), wegen seines Mangels an Kalkgehalt bereits zum untern Quader gehörend.

4. Die obere, weichere, reinere, sehr leicht in cuboidische Stückchen zerbröckelnde, an Eisenkies und Bernsteinnestern reiche sammtschwarze, glänzende oder mehr moorige (schieferige) oder ganz mattschwarze Kohle.

5. Ein taubes weiches Zwischenmittel.

6. Das untere, meist sandigere, feste, an Bernsteinpartien arme Flötz.

7. Thonschiefer (sandig) oder weisser Sandstein.

c) Die Decke der oberen Kohlenlage bildet in der Regel der schwarze Thonschiefer, dem die Kohle eingebettet ist, an einigen Punkten, und zwar an den höher gelegenen der Grünsand selbst, mit gleichzeitiger Abnahme der Mächtigkeit der Kohle.

d) Das Streichen des Kohlengebirges ist im ganzen Gebiete constant von N. nach S., das Verflächen von 0—10 Grad, Einfallen nach W.

e) Am westlichen Thalrande, der tiefer ausgewaschen ist, treten auch die unteren Quadersandsteine zu Tage und scheinen auch mächtiger entwickelt; am östlichen Theile bilden den tiefsten Theil des anstehenden Gebirges die zu Tage tretenden Grünsande, die unter dem Diluvium der Thalbildung verschwinden.

f) Der untere Quadersandstein liegt überall unmittelbar am Rothliegenden, welches die grössere Fläche des Thalbodens bedeckt, und östlich an der Commercialstrasse bei Porstendorf auf den steil aufgerichteten, an der Formationsgrenze mehr oder weniger graphitischen, devonischen Schiefern liegt, die den grössten Theil der mittleren und nordöstlichen Thalbegrenzung bilden.

Schliesslich glaube ich noch einen Vergleich der Trübauer Kohle mit den südlichen bei Johndorf, Albendorf, Boskowitz u. s. w. vorkommenden aus dem Grunde anstellen zu sollen, da man diese Kohlenbildungen für eine natürliche Fortsetzung der Kohlen im Trübauer Reviere hält, was nach allen Kriterien ein Irrthum zu sein scheint.

Die Kreidebildung wird im südlichen Gebiete, das ich bei Krönau beginnen lasse, immer mehr von dem Rothliegenden u. s. w. dem sehr chloritischen und Eisenerz führenden devonischen Schiefer verdrängt, namentlich die oberen Schichten der Kreide; während der untere Quadersandstein bei Schneckendorf, Briesen, Johndorf häufig zu Tage tritt, und dessen weisser, reiner und ganz loser Quarzsand zahlreiche grössere Flächen bedeckt.

Mit dieser Abnahme der Kreide und vorzüglich ihrer oberen Schichten kann man aber eine Zunahme der im nördlichen Gebiete nur sehr spärlichen Tertiärdépôts beobachten und schon die Beschaffenheit der Kohle des südlichen

Gebietes spricht so wie der sie umschliessende blaue Tegel für ihr tertiäres Alter.

Die Kohle des südlichen Gebietes ist in ihren reinen Varietäten nicht sammtschwarz, stark irisirend (eine Eigenschaft der Uttigsdorfer Kohle, die ich oben nicht erwähnte), nicht sehr glänzend, sie enthält den Schwefelkies nicht in Knollen, sondern vorwiegend in dünnen Anflügen; sie ist bräunlich schwarz, bricht in grösseren festen, vierkantigen Stücken, zeigt Holztextur und enthält meines Wissens weder Bernstein noch ein diesem ähnliches Harz.

Sie tritt in grösserer Mächtigkeit auf, und ist nicht vom Grünsand, sondern von gelbem Lehm bedeckt, der besonders bei Briesen in mächtigen Lagern auftritt. Die Vorzüglichkeit des letzteren so wie der in unmittelbarer Nähe auftretende reine Quarzsand hätte bei der schlecht verwerthbaren Brennstoffmenge wohl schon einen Fingerzeig zur Errichtung eines, alle diese Mineralien mit Nutzen verwerthenden industriellen Unternehmens geben können.

Bis jetzt verwendet Herr Geschirrfabrikant Schütz in Olomuczan bei Blansko diesen Thon theilweise zu feuerfesten Ziegeln.

Ich kann den Wunsch nicht unausgesprochen lassen, dass die höchst interessanten, geognostischen und mineralogischen Vorkommnisse bei Trübau, ehestens zum Gegenstande einer eingehenden Untersuchung gewählt werden möchten, wobei ich mit Vergnügen bereit wäre, auf alle, mir auf zahlreichen Excursionen bekannt gewordenen, bemerkenswerthen Punkte aufmerksam zu machen.

IV. Ueber eine Pseudomorphose von Chlorit nach Strahlstein.

Von Dr. Gustav C. Laube.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt am 5. April 1864.

Herr Oberbaurath Liebener in Innsbruck sandte Ende November 1863 eine Anzahl Mineralien an Herrn Hofrath Haidinger, worunter sich auch eine Pseudomorphose befindet, bezüglich welcher er schreibt:

„In den am Greiner im Zillerthal vorkommenden und Magnetitkrystalle einschliessenden Chloritschiefern kommen häufig strahlig gewundene Partien vor, wie jene des vorliegenden Musters, welche eine Pseudomorphose voraussetzen. Ob ursprünglich Strahlstein oder Turmalin war, der sich später in Chlorit umgewandelt hat, konnte ich aus den mir bisher zu Gesicht gekommenen Stücken nicht ermitteln.

Herr Hofrath Haidinger hatte die Gefälligkeit, mir die eingesendeten Stücke zu einer Untersuchung zu überlassen, und ich kann nun die Resultate der angestellten Forschungen mittheilen.

Die Handstücke, drei an der Zahl, zeigen alle ganz entschieden eine Bildung, welche das Vorhandensein einer Pseudomorphose, und zwar einer sehr weit vorgeschrittenen darthut. Es erscheint nämlich der Chloritschiefer zum Theil in jener stängelig-strahligen Anordnung, in Bündeln, die von einem gemeinsamen Punkte ausgehen, wie sie die an jenem Fundorte vorkommenden Mineralien, Turmalin und Strahlstein ebenfalls häufig zeigen. Die Masse der Pseudomorphose selbst ist dem sie einschliessenden Chloritschiefer ganz gleich, nur an einem Stücke, und zwar da, wo die Umbildung am weitesten fortgeschritten ist, erscheint dieselbe als eine glimmerähnliche, feinblätterige, glänzende, schuppige Masse, und es lassen sich in ihr mit der Loupe einzelne sehr kleine Partien des ursprünglichen Minerals erkennen, welche in günstigem Lichte schön smaragdgrün erscheinen. An allen anderen Stellen und an den übrigen Stücken ist die Umwandlung eine vollkommene, so dass nur eine Vergleichung von Handstücken von dort, wlche Turmalin oder Strahlstein einschliessen, einige Aufklärung verschaffen konnte, da auch eine versuchte Winkelmessung bei einer scheinbar wohl erhaltenen Prismenkante zu keinem Resultate führte. Erwähnung verdient hier noch, dass in der Pseudomorphose Oktaëder von Magnetit auftreten, welche zuweilen drei Linien im Durchmesser haben und die Pseudomorphose selbst durchdringen.

Ich habe nun im k. k. Hof-Mineralien-Cabinet eine Vergleichung mit anderen Vorkommnissen vom Greiner angestellt, und kam zu dem Resultate, dass die vorgelegten Stücke nicht nach Turmalin, sondern nach Strahlstein umgewandelt sind.

Keineswegs ist die von Herrn Liebener gemachte Einsendung bis jetzt unbekannt geblieben. Im Jahrbuch für Mineralogie von Leonhard und Bronn, Jahrgang 1840, S. 136, ist sie bereits von Prof. Dr. Reuss von eben dort her beschrieben, und ich führe die betreffende Stelle hier an.

„Merkwürdig ist das Verhältniss zwischen Hornblende und Chlorit, das sich hie und da wahrnehmen lässt. Die grösseren Krystalle der ersten, die bei einer Länge von mehr als zwei Zoll eine verhältnissmässig nicht sehr bedeutende Dicke haben und fast stets senkrecht auf der Absonderungsfläche des Glimmerschiefers stehen, sind stets mit einer Rinde von grünlichbraunem Chlorit umgeben, dessen Blättchen senkrecht gegen die Prismenfläche des Amphibols gerichtet sind. Gewöhnlich hat diese Rinde blos die Dicke von $^1/_2$—1 Lin., aber zuweilen nimmt sie so zu, dass der Chlorit den grössten Theil des Krystalls zusammensetzt und nur in der Mitte ein kleiner Kern von Hornblende zu sehen ist, ja man findet Krystalle, wo der Chlorit den Amphibol ganz verdrängt hat. Dann nimmt man auf den Absonderungsflächen des Schiefers regelmässige Sechsecke von Chlorit wahr.“

Reuss hat demnach viel besseres Material zur Beobachtung gehabt als das vorliegende, welches nur dem von ihm zuletzt erwähnten entspricht, und es ist nach diesem der letzte Zweifel behoben, dass es wirklich ein umgewandelter Amphibol sei, der hier in Frage steht.

Auch das Vorkommen von Magnetit in den Chloritschiefern des Greiners erwähnt Reuss l. c. etwas weiter unten, nur scheint ihm das Vorkommen mit der Pseudomorphose zugleich nicht bekannt geworden zu sein.

Nach Reuss ist die Pseudomorphose auch in Blum's trefflichem Buche beschrieben [1]). Bischof bespricht sie ebenfalls in seinem Handbuch der chemisch-physikalischen Geologie [2]), und fügt bei:

„So lange nicht die Chloritrinde und der Hornblendekern analysirt worden, ist der Umwandlungsprocess nicht deutlich zu erkennen. Vergleicht man indess die Analysen der Hornblenden und der Chlorite im Allgemeinen, so ergibt sich, dass bei dieser Umwandlung stets ein Theil der Kieselsäure und alle Kalkerde, ausgeschieden werden. In den Hornblenden beträgt die Magnesia meist mehr als die Thonerde, und das ist auch bei den Chloriten der Fall.“

Die betreffenden Analysen von den vorhandenen Handstücken habe ich im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt, und zwar wurde eine Probe von dem einschliessenden Chloritschiefer (*a*) und der am meisten entwickelten Pseudomorphose (*b*) genommen. Da ein Amphibolkern nicht vorhanden war, so möge eine Analyse Rammelsberg's hier zur Vergleichung Platz finden, welcher den Strahlstein vom Greiner untersucht hat, und das Ergebniss in seinem Handbuch der Mineralchemie p. 471 mittheilt.

Die chemischen Verhältnisse gestalten sich:

---

[1]) 1843. Blum, die Pseudomorphosen des Mineralreichs p. 167.

[2]) 1855. Bischof, Handbuch der chem. phys. Geologie. 2. Band, 2. Abtheilung, p. 865 ff.

	a	b		Strahlstein
Kieselsäure	= 27·20	= 29·60		= 55·50
Thonerde	= 38·10	= 22·00		= 00·00
Magnesia	= 2·8	= 5·90		= 22·56
Kalk	= 3·8	= 0·00		= 13·46
Eisenoxyd	= 23·2	= 38·97	Eisenoxydul	= 6·25
Wasser	= 4·1	= 3·40	Glühverlust	= 1·29
	99·20	99·87		99·06

Auffällig erscheint in beiden von mir angestellten Analysen der geringe Magnesiagehalt, welchen zu controliren ich die Versuche wiederholte und dasselbe Resultat erhielt. Andrerseits wieder der beträchtliche Eisengehalt, der wohl in dem Vorhandensein von Magnetit [1]) seinen Grund haben dürfte, was mich auch bestimmte, das Metall als Oxyd [2]) zu rechnen. Es dürfte demnach auch in der allgemeinen Gesteinsbeschaffenheit eine Umwandlung stattgefunden haben.

Die Verhältnisse der Aequivalente zwischen der Pseudomorphose und dem Strahlstein gestaltete sich, wie folgt:

	Pseudomorphose	Strahlstein
Aequivalente der Kieselsäure	5	10
„ „ Thonerde	3	0
„ „ Magnesia	2	9
„ des Eisenoxyds	4	1
„ der Kalkerde	0	4
„ des Wassers	3	1

Daraus ist die Möglichkeit in der gegenseitigen Substitution am leichtesten ersichtlich.

Von den ursprünglichen 20 kieselsauren Magnesia des Strahlsteines bleiben in der neuen Verbindung zwei vorhanden, die übrigen werden zu je zweien durch eine kieselsaure Thonerde vicariirt. Die Kalkerde des Strahlsteins ist aus der Pseudomorphose ganz verschwunden, und erscheint in dem Chloritschiefer wieder, welcher die Bildung einschliesst. Dafür ist der Eisengehalt ein beträchtlich höherer geworden, und dürfte etwa dieses Oxyd die ausgeschiedene Kalkerde und den Rest der Magnesia substituiren.

Es erübrigt noch zu bemerken, dass die Bildung des Magnetites, wenn nicht am Ende später, so doch wenigstens gleichzeitig mit der Pseudomorphose vor sich ging. Zu dieser Annahme veranlasst das Vorkommen desselben in der Pseudomorphose selbst, welche von ihm so durchdrungen wird, dass er auf den Prismaflächen derselben gewöhnlich senkrecht steht. Trotzdem ist aber in der Anordnung der umgewandelten Krystalle keine Störung zu beobachten, sie setzen oberhalb des Magnetitkrystalles ganz gleichmässig fort, was nicht der Fall wäre, wenn derselbe früher vorhanden gewesen wäre.

Reuss l. c. bemerkt, dass der Magnetit im Chloritschiefer besonders auftrete, wo dieser mehr und mehr Chlorit aufnehme. Er scheint seine Entstehung dem sehr eisenhaltigen Gesteine zu verdanken, dessen Eisengehalt bei der Zersetzung frei wird, und da es im Chlorit zunächst als Oxydul vorhanden

---

[1]) In dem gepulverten Gestein erkennt man mittelst der Loupe zwischen den grünen einzelne schwarze Körner, doch gelang es nicht dieselben mittelst eines Magnetes zu trennen, obwohl einzelne hängen blieben.

[2]) Nach Karsten (Archiv XV, p. 17) ist die Zusammensetzung des Magneteisens aus dem Chloritschiefer in Tirol: Eisenoxyd = 69·87. Eisenoxydul = 29·61. Vergleiche Rammelsberg, Handb. d. Min. Chem., p. 157 ff.

ist, sich zum Theile höher oxydirt, und in der bekannten Verbindung wieder erscheint.

Damit stimmt auch Bischof's Ansicht über die Bildung des Magneteisens überein [1]), welche derselbe bezüglich des Vorkommens desselben in Serpentin, Talk- und Chloritschiefern, in seinem Handbuch der chemisch-physikalischen Geologie ausspricht, zunächst von Finbo bei Fahlun in Schweden, wo die Magneteisenkrystalle in Talk auftreten.

Nicht ohne Interesse dürfte übrigens die Wahrnehmung sein, dass die hier in Betracht gezogenen Chloritschiefer in ihrer chemischen Zusammensetzung von allen anderen Chloriten und Chloritschiefern bedeutend verschieden sind, und es dürfte somit der Fall sein, dass viele bisher als Chloritschiefer aufgeführte Mineralien ganz abweichende Zusammensetzungen haben, wesshalb eine eingehende Untersuchung dieser Gesteinsarten von hohem Interesse wäre.

---

[1]) Bischof, Handb. d. chem. physik. Geologie. II. Bd. I. Abtheil. p. 584 ff.

V. Die neuen Gangausrichtungen in Příbram.

Von Franz Babanek,

k. k. Bergexspectanten.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 15. März 1864.

1. Die Ausrichtung des Adalberti-Hauptganges hinter der Lettenkluft.

Im Verlaufe der letzten 5 Jahre sind bei dem k. k. und gew. Silber- und Bleibergbau in Příbram sehr wichtige Gangaufschlüsse gemacht worden und zwar vorzugsweise in dem Adalbert-Maria-Grubenrevier unter der umsichtsvollen Leitung des k. k. Berggeschwornen Herrn Joseph Wala. Die daselbst erzielten Resultate erlaube ich mir als Beitrag zur Kenntniss der Příbramer Erzniederlage in Kurzem mitzutheilen.

Ich kenne sie grossentheils aus eigener Anschauung, da ich durch längere Zeit, als eben jene Ausrichtungen begonnen und fortgesetzt wurden, bei derselben Grube in dienstlicher Verwendung stand. Die neuesten Erfolge sind mir freundlichst durch Herrn E. Kaser, jetzigen Leiter der Grube mitgetheilt worden.

Vor Allem will ich erwähnen, dass bereits der k. k. Ober-Bergrath und Akademie-Director von Příbram Herr Johann Grimm, im Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten, vom Jahre 1862, Band XI, eine Skizze über diese Ausrichtung gegeben hat; sehr schätzenswerthe Daten über den Příbramer Bergbau und die geologischen Verhältnisse jener Gegend hat Herr Grimm auch in den Jahrgängen 1856, 1862 und 1863 veröffentlicht. Nebstdem erlaube ich mir noch eines Aufsatzes von Herrn Eduard Kleszczynski, gewesenem k. k. Markscheider, zu erwähnen, welchen derselbe im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt vom Jahre 1855, Band VI, veröffentlichte und worin er die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Příbram in ausgezeichneter Weise darstellt.

Die Lagerstätten des Příbramer Erzreviers setzen bekanntlich in versteinerungsleeren Schiefern und Sandsteinen auf, welche den untersten silurischen Schichten Böhmens, den sogenannten „Příbramer Schiefern und Grauwacken" Barrande's Etage *B* angehören. Während meiner dienstlichen Verwendung bei der Adalbert-Maria-Grube habe ich Gelegenheit gehabt, theils aus obertägigen, theils aus Grubenaufnahmen ein geologisches Profil jener Gegend zusammenzustellen, wobei ich den ausgezeichneten Gebirgsdurchschnitt benützte, der sich in dem fünften Laufs-Querschlag bei dem Maria-Schachte darbietet.

Dieser Querschlag führt vom Maria-Schachte aus einerseits gegen W. in die Franz-Joseph-Schachter Grubenabtheilung bis fast zur Lettenkluft und verquert

theils die Gänge der Adalberti-, theils die der Franz-Joseph-Grube, andererseits geht er gegen O. auf den Wenzel-Gang zu und ist, nachdem er denselben verquert, noch im Hangenden dieses Ganges einige Klafter weit geführt. Bei den obertägigen Aufnahmen nahm ich als Ausgangspunkt den Granit bei Haje an, und es stellt sich von da an in westlicher Richtung über das Dorf Hatie, den Maria-Schacht, Podles und die Třemošna folgendes Profil dar:

Fig. 1.



An den Granit *a* legen sich die Grauwackenschiefer *b* an, es sind dies hier die untersten silurischen Schichten, welche mit den folgenden Grauwackenschichten *c* in theilweiser Wechsellagerung zu sein scheinen, da man bei der Flussárna Einlagerungen von Schiefern sehen kann, welche jedoch keine bedeutende Mächtigkeit zu haben scheinen, indem in der unmittelbaren Nähe, und zwar bei der Strasse, die von Příbram nach Milín geht zu Tage ausgehende Grauwackenschichten zu sehen sind. Die Grauwackenschichten des Birkenberges sind gegen die früheren widersinnig gestellt, verflächen daher morgenseits unter einem Winkel zwischen 70—80 Grad, während alle anderen Schichten ein abendseitiges Verflächen, bald steiler bald flacher von 24—86 Grad zeigen. Die Birkenberger Grauwacken, die Schichten *c* im Profil, sind von den nachfolgenden Schiefern *d* durch die sogenannte „Lettenkluft", eine aus thonigen, dunkelgrauen oder schwarzen, mehrere Zoll bis zu 3 Fuss mächtigen Letten bestehende Kluft, welche nach Stunde 5 streicht und in NW. unter einem Winkel von 60—80 Grad einfällt, getrennt. Der Berg Třemošna wird wieder aus Grauwacken zusammengesetzt, die ein flacheres Einfallen haben, und an die sich weiter gegen W. die „Jinecer Schichten", Barrande's Etage *C* anschliessen. Das Streichen aller dieser Schichten ist zwischen Stunde 4, 10 Grad bis Stunde 5.

Man hat es daher hier vorzugsweise mit vier Zonen des Grauwackengebildes zu thun.

1. Den unteren Grauwackenschiefern, dies sind metamorphische Schieferschichten von dunkler, grünlichgrauer Farbe und dichter Structur.

2. Der Birkenberger Grauwacke, bestehend aus Sandsteinen und Conglomeraten von meist grünlichgrauer lichter Farbe.

3. Den oberen Schiefern, graue oder schwarze, graphitische, zähe Schieferschichten mit theilweise auftretenden Kieselschiefern.

4. Den oberen Grauwackensandsteinen und Conglomeraten, glimmerführend und von wechselnder Korngrösse.

In jeder dieser Zone finden sich viele Erz- und Grünsteingänge, die mehr oder weniger von N. nach S. streichen und von den Erzgängen sind besonders die des Birkenberges sehr beachtenswerth, da auf denselben der jetzt so schwunghaft betriebene Bergbau geführt wird, der bereits eine Tiefe von 360 Klaftern erreicht hat.

Man hatte in früherer Zeit hier den Grundsatz aufgestellt: „dass jede Zone ein eigenes Gangnetz besitze, und die Lagerstätten der einen Zone nicht in die andere hinübersetzen, welcher Ansicht fast allgemein beigestimmt wurde. Insbesondere galt dies von den Gängen des Birkenberges, wo die Lettenkluft als eine scharfe Grenze zwischen den Grauwacken und den Grauwackenschiefern dastand; in neuerer Zeit ist nun in Folge der neuen Ausrichtungen dieser Satz gänzlich gefallen.

Zu dieser obigen Annahme war man veranlasst durch die in früherer Zeit missglückten Ausrichtungsarbeiten, die in den oberen Horizonten bei einigen Gruben vorgenommen wurden. So hatte man in der Adalberti-Grube die Gänge in der Nähe der Lettenkluft theils verdrückt angefahren, theils waren sie ganz taub, in der Anna-Grube fand man, dass sie zwar hinter die Lettenkluft auf eine kurze Strecke fortsetzen, sich aber dann auskeilen. Hier will ich in Kurzem die Ausrichtung des Aldalberti-Ganges auf dem fünften Laufe, in einer Tiefe von 76 Klaftern, vom Tagkranze des Adalberti-Schachtes an gerechnet, in der Adalbert-Maria-Grube mittheilen.

Als der Mitternachts-Feldort in 12—14 Klaftern vor der Lettenkluft in die daselbst auftretenden, schwachschichtigen Sandsteinlager kam, hatte sich der Gang ganz verloren, man gelangte an eine wenig mächtige taube Kluft, die bis zur eigentlichen Lettenkluft verfolgt wurde. Nun sind nach beiden Seiten, d. i. gegen O. und W. der Lettenkluft nach Schläge getrieben worden und man hoffte mittelst diesen den Gang zu erreichen. Es sind auch, wie noch zu sehen ist, zwei Gangtrümmer überfahren worden, die aus Spatheisenstein, Kalkspath und etwas Blende bestehen, es scheint aber, dass man keines von diesen Trümmern für den Adalberti-Gang gehalten, da man dieselben weiter nicht ausgerichtet hat. Von einem Punkte des Morgenschlages wurde nun ein neuer Querschlag eingestemmt und später in verschiedenen Richtungen geführt, wobei man ein verdrücktes Trum verquerte und auch theilweise verfolgt hat, welches sich aber gar nicht gestalten wollte, wesshalb man die weitere Ausrichtung sistirt hatte.

In Folge dieser älteren Ausrichtungsarbeiten bei der Adalbert-Maria-Grube und einiger anderer bei der Anna-Grube glaubte man zu der Ueberzeugung gekommen zu sein, dass die Gänge hinter die Lettenkluft nicht fortsetzen, und dass die graphitischen, thonigen Schiefer der Schieferzone auf den Adel der Gänge, die aus der Grauwackenzone hinüberstreichen, ungünstig gewirkt haben. Ferner wollte man bemerkt haben, dass die Ausfüllung der Gänge vor der Lettenkluft eine andere ist, als die der Gänge der zweiten Schieferzone. Man hatte auch in früherer Zeit zahlreiche Bergbauversuche in der Schieferzone in den sogenannten „schwarzen Gruben“ betrieben, wegen der grossen Wasserlässigkeit des Gesteins und der Armuth der Erze den weiteren Bergbaubetrieb aber unterlassen.

Berggeschworner Wala, der im Jahre 1857 die Leitung der Adalbert-Maria-Grube übernahm und der auf die Ausrichtung der Gänge und ihrer Trümmer grosses Gewicht legte, und unter dem die meisten und schwierigsten Ausrichtungsbaue der Adalberti-Grube theils angefangen, theils zu einem glücklichen und segensreichen Erfolge gediehen sind, hatte ein vorzügliches Augenmerk auf die früher fallengelassene Ausrichtung des Adalberti-Ganges hinter der Lettenkluft geworfen. Er interessirte sich da vorzugsweise um die Tiefbauausrichtung, weil sich in den oberen Horizonten kein geeigneter Punkt fand, den Adalberti-Gang zu verfolgen, indem daselbst die mitternächtlichen Feldorte grösstentheils versetzt waren und man daher nirgends vor Ort gelangen konnte.

Im Jahre 1857 war man auf dem 20. Laufe, somit in einer Tiefe von 285 Klaftern, mit dem Feldorte des Adalberti-Ganges am weitesten gegen Mitternacht vorgerückt. Nach den damals von mir vorgenommenen Reducirungen der Lettenkluft auf die Horizonte der Tiefbaue und der Ergänzungs-Aufnahme der Grubenkarte konnte man von der Lettenkluft nicht mehr weit sein. Der Gang war blendig und führte schwach eingesprengten Bleiglanz, bis er endlich nach und nach ganz taub wurde. Nach einer 8 Klafter anhaltenden Vertaubung hat sich derselbe auf $1\frac{1}{2}$ Fuss wieder aufgethan, Bleiglanz, und Blende aufgenommen und in dieser Beschaffenheit bis an die Lettenkluft angehalten.

Nachdem durch diesen Aufschluss die Gewissheit eingeholt war, dass auch die Gänge der Adalberti-Grube bis an die Lettenkluft stossen und ein Fortsetzen derselben hinter die Lettenkluft sehr wahrscheinlich schien, so beschloss Berggeschworner Wala nähere Studien in dieser Sache vorzunehmen. Zu dem Zwecke hatte er die im Schiefergebirge in der Nähe des Thinnfeld-Pochwerkes und des Ferdinandi-Schachtes befindlichen alten Halden und Pingen mehrfach begangen und die daselbst aufgefundenen Gangstücke mit jenen des Birkenberges verglichen, ohne eine wesentliche Verschiedenheit in der Ausfüllungsmasse finden zu können. Ich hatte damals die Ehre diesen ausgezeichneten Bergmann und meinen hochgeschätzten Chef öfters zu begleiten, welcher mit gewohnter Liebenswürdigkeit auch mir bei meinen praktischen Studien sehr an die Hand ging.

Eben so hatte er die alten Ausrichtungsstrecken auf dem 5. Laufe mehrfach befahren und aus den daselbst gemachten Studien gefolgert, dass man hier den Adalberti-Gang gehabt und gänzlich verloren habe, dass denselben jedoch eines von den im Schiefergebirge überfahrenen Trümmern repräsentiren dürfte. Auch wurden auf dem Adalberti-Gange in der Nähe des Maria-Schachtes Spuren des die Gänge des Schiefergebirges charakterisirenden Arsen-Antimons gefunden.

Diese hier geschilderten Wahrnehmungen hat Berggeschworner Wala dem um den Aufschwung des Příbramer Bergbaues hochverdienten k. k. Ministerialrath Herrn Lill v. Lillienbach mitgetheilt und die Bitte gestellt, trotz der herrschenden ungünstigen Ansicht auf dem 20. Laufe noch einen Versuch zur Ausrichtung des Adalberti-Ganges hinter der Lettenkluft unternehmen zu dürfen, welche Bitte auch sogleich gewährt wurde.

Es wurde nun dieser Ort auf dem 20. Laufe, nachdem eine Wetter-Communication mit dem 21. Laufe hergestellt war, mit 4 Mann in Angriff genommen. Noch bevor es die Lettenkluft erreicht hatte, erschien der bis 2 Fuss mächtige Gang stark zerbrochen, zeigte viele Rutschflächen in der Ausfüllungsmasse, während das Streichen immer mehr nordöstlich Stunde 3, Grad 10 wurde, so dass die Lettenkluft unter einem spitzen Winkel erreicht und der Gang noch einige Fuss am Liegenden der Kluft sich schleppend gefunden worden ist; weiterhin erschien er in mehrere Brocken und kleine Putzen zertrümmert, welche Zertrümmerung mit dem Vorrücken des Feldortes immer mehr zunahm.

Nach einer Klafter Auffahrung in der lettigen Masse wurden die Gangbruchstücke noch kleiner und aus dem dieselben umhüllenden Letten wurde Glanz- und Blendschlich herausgesichert. Nach einer weiteren Ausfahrung waren die Bruchstücke so klein, dass in der Grube fast nichts mehr zu unterscheiden war und auf das Vorhandensein des Ganges nur aus dem herausgewaschenen Schlich des Reibungsproductes geschlossen werden konnte. Durch weitere 3 Klafter hat der Gang diese Beschaffenheit beibehalten, jedoch wurde die Schlichmenge in dem täglich zum Waschen und Sichern herausgenommenen Letten geringer und der Blendschlich nahm zu bis sich nach der Gesammt-

auffahrung von 5 Klaftern zwei stellenweise bis 10 Zoll mächtige Blendetrümmer in das Hangende der schwarzen, blättrigen Schiefer und im normalen Streichen des Adalberti-Ganges abzogen, welche nach einer Auffahrung von 8 Klaftern Glanz aufnahmen und sehr gestaltig wurden. Von diesem Punkte an, obwohl stellenweise verdrückt, hat der Gang seine gestaltige Beschaffenheit auf eine Länge von beiläufig 50 Klaftern beibehalten, woselbst abermals eine der Lettenkluft parallel streichende Schieferschicht auftrat, welche vielfach gebogen ist und sehr viele glänzende Rutschflächen besitzt, an welcher der Gang abermals häufig verdrückt erscheint.

Diese zweite Kluft hat wesentlich dazu beigetragen, dass sich der Gang wieder schlechter gestaltete. Sie nahm ihn mit, verdrückte und zertrümmerte ihn und man hatte 3—6 Gangtrümmer in den schwarzen Schiefern nebst einer Menge von kleinen Putzen der Gangmasse. Ich habe Gelegenheit gehabt den Feldort in der ersten Zeit der Ausrichtung in dieser Schleppung aufzunehmen.

Der Gang, in der Mitte des Feldortes gehalten, war verdrückt, mannigfaltig gewunden, ebenso die ihn umgebenden schwarzen Schiefer, die in seiner unmittelbaren Nähe die grössten und mannigfaltigsten Biegungen zeigten. Bei weiterer Verfolgung dieser Schicht, mit welcher sich der stellenweise bis 5 Fuss mächtige Gang noch fortschleppt, trat Glanz, Blende, Eisenspath bald in grösserer, bald in geringerer Menge auf und mit Schluss des Jahres 1863 war der Feldort äusserst gestaltig. Beiläufig in der 52. Klafter, vom Abziehungspunkte des Ganges von der Lettenkluft gerechnet, hat sich ein sehr gestaltiges Hangendtrumm in mittägiger Richtung abgezogen, welches bis 2 Fuss mächtig, Eisenspath, Kalkspath, Blende und 3 Zoll derben Glanz führt.

Auf dem 20. Laufe hat der Gang das vor der Lettenkluft angenommene abendseitige Einfallen beibehalten, was jedoch eine locale Erscheinung ist, da derselbe auf dem 21. Laufe bereits stellenweise seiger steht und sogar das normale morgenseitige Fallen wieder annimmt.

Während die eben beschriebene Ausrichtung im vollen Gange war, die für den Adalberti-Grubenbau gegen Mitternacht gewesene Grenze, die Lettenkluft überschritten und das Fortsetzen des Adalberti-Ganges in der Schieferzone auf diesem Horizonte ausser Zweifel gesetzt wurde, sind auch auf den anderen Tiefbauhorizonten die Adalbertigangs-Mitternachtorte in ihrem Betriebe nach und nach in die Nähe der Lettenkluft gekommen. Von den ausser Betrieb gewesenen oberen Feldörtern konnte nur das auf dem 17. Laufe wieder in Belegung genommen werden, nachdem, wie früher schon erwähnt, die meisten Oberbau-Feldörter versetzt und daher unzugänglich waren. Als man hier die Gangvertaubung, die mehrere Klafter erhielt, durchörtert hatte und der Gang sich wieder gestaltiger zeigte, erreichte man im Jahre 1860 die Lettenkluft. Auch da war es nothwendig eine Wettercommunication herzustellen, was durch ein Abteufen zum 18. Laufe zu Stande gebracht wurde, so dass es später möglich war, den Gang in der lettigen Kluft weiter verfolgen zu können.

Hier erschien der Adalberti-Gang weniger zertrümmert, liess eine kurze Schleppung wahrnehmen und bereits nach einer Auffahrung von 2 Klaftern haben sich drei Kalkspathtrümmerchen in's Hangende der Lettenkluft abgezogen. Man ist jedoch im Streichen derselben bis auf 11 Klafter weit gegangen, weil man vermuthete, dass die Schleppung wie am 18. Laufe, wo sie 10 Klafter beträgt, auch eine grössere sein dürfte und man daher, wegen der Nähe des Abziehungspunktes jener Kalkspathtrümmer, diese nicht als die Fortsetzung des Adalberti-Ganges anzusehen geneigt war.

Nach einer Auffahrung von 11 Klaftern zog sich ein schwaches, jedoch ziemlich gestaltiges Trumm im Streichen des Adalberti-Ganges in die Schiefer ab, welches in Ausrichtung genommen und einige Klafter weit verfolgt wurde. Da sich dieses nicht aufthun wollte und stellenweise bis auf ein Ablösen verdrückt erschien, so wurde dieser Betrieb sistirt und die früher genannten zwei Trümmer in Ausrichtung genommen, deren eines bald nach Ueberbrechung der milden Schieferschichten sich mächtiger gestaltete und selbst Bleiglanz aufnahm, in welcher Beschaffenheit es weiter ausgerichtet wird.

Von einem besonderen Interesse ist das Ausrichten des Adalberti-Ganges auf dem 18. Laufe. Der Gang war hier im Mitternachtfelde nicht mächtig, im Gegentheil sehr häufig verdrückt, oft deutete nur ein schwaches Ablösen auf das Vorhandensein desselben und auf beiläufig 20 Klafter vor der Kluft theilte er sich in drei Trümmer, von denen zwei stehen gelassen und nur das gestaltigste ausgerichtet wurde. Dieses höchstens 4 Zoll mächtige Trumm bestand aus rothbrauner Blende, Bleiglanz und gegen die Mitte zu aus Kalkspath und Quarz. Aus der von mir damals gemachten, markscheiderischen Aufnahme ergab sich, dass dieses glanzige Trumm nicht der eigentliche Hauptgang, sondern ein Liegendtrumm desselben ist und die stehen gelassenen zwei Trümmer im Streichen des Hauptganges die Fortsetzung desselben andeuten und daher auszurichten wären, um mit dem vom 17. Laufe herunter gehenden Abteufen löchern zu können. Die Ausrichtung dieser zwei Trümmer wurde auch wirklich vorgenommen und in einigen Klaftern ergab sich der Durchschlag.

Während dem wurde das früher genannte Liegendtrumm bis zur Lettenkluft, durch die es ganz abgeschnitten erschien, verfolgt. Ein Schleppen mit der Kluft, welche hier ganz trocken, aus sehr stark zerriebenen Schiefern bestand, war gar nicht wahrzunehmen und als der Ort im Streichen der Lettenkluft weiter getrieben und der Letten gewaschen und geschlemmt wurde, konnte man keine Spur eines Schliches erhalten.

Nach einer Auffahrung von 10 Klaftern wurde das Gangtrumm am linken Streckenulm in die schwarzen Schiefer abziehend, die früher beschriebene Ausfüllung, Mächtigkeit und Streichen beibehaltend, wieder erreicht. Nachdem es auf beinahe 20 Klafter hinter der Lettenkluft ausgerichtet worden, kam man auch hier auf eine mächtige Schieferschicht, in der jetzt der Feldort weiter getrieben wird, und welche das Gangtrumm mitgenommen hat. Es hat den Anschein, dass diese Schieferschicht dieselbe ist, die man am 20. Laufe hinter der Lettenkluft angefahren hatte. Sie hat das nämliche Streichen, jedoch ein anderes Verflächen.

Das Ausrichten dieses Trumms bietet grosse Schwierigkeiten dar, weil es nicht so mächtig ist, wie der Hanptgang, und im Hangenden der schwarzen Schieferschicht feste grünsteinartige Gesteine auftreten, welche das schwache Trumm beim etwaigen Fortsetzen in dieselben noch mehr verdrücken dürften.

Der Hauptgang ist auf diesem Horizonte, nachdem sich die beiden ihn repräsentirenden Trümmer vereinigt haben, gestaltiger geworden, führt Bleiglanz, Blende, Eisenspath und Kalkspath, und man dürfte sehr bald mit dem Orte die Lettenkluft erreichen.

Unter ähnlichen Verhältnissen wie auf dem 20. Laufe ist die Ausrichtung des Adalberti-Ganges auch auf dem 21. Laufe vor sich gegangen, nur war er hier mächtiger und die Schleppung mit der Lettenkluft beträgt blos $3\frac{1}{2}$ Klafter. Vor der Kluft hatte sich der Gang ebenfalls seiger aufgestellt, wurde sogar abendseitsfallend, nimmt aber jetzt sein gewöhnliches morgenseitiges Verflächen wieder an. Auch hier waren sowohl die Gangtrümmer als die sie begleitenden Schieferpartien im Hangenden der Lettenkluft unmittelbar hinter der Schleppung, wie

jene auf dem 20. Laufe in der schwarzen Schieferschicht, mannigfaltig gewunden und gekrümmt.

In dem Bleiglanz vom 20. und 18. Laufe hinter der Lettenkluft wurden nach den im k. k. Probirgaden zu Přibram ausgeführten Proben folgende Hälte nachgewiesen:

Haltzettel vom 18. Juni 1860	Bleiglanz vom 20. Lauf	16·94	Loth Silber,	53	Pfund Blei,
„ „ 8. Jänner 1861	„ „ 20. „	18·95	„ „	78½	„ „
„ „ 8. „ 1861	„ „ 18. „	6	„ „	63	„ „

welche Hälte mit dem Halte des Bleiglanzes vor der Lettenkluft vollkommen übereinstimmen.

Nach Erzielung dieser günstigen Erfolge in dem Adalbert-Maria-Grubenbaue wurde im Jahre 1861 auch in der Anna-Prokopi-Grubenabtheilung die Ausrichtung des Eusebi-Ganges auf dem 10. und später auf dem 19. Laufe vom k. k. Berggeschwornen Herrn Koschin in Angriff genommen und auch hier die erfreuliche Ueberzeugung eingeholt, dass dieser Gang in die schwarzen Schiefer fortsetze. Er erschien ebenfalls wie der Adalberti-Gang in den zunächst der Lettenkluft auftretenden Schiefern häufig verdrückt, so dass auch hier die grösste Aufmerksamkeit und bergmännische Umsicht nothwendig war, um denselben nicht zu verlieren.

Auch in der Franz-Joseph-Grube wurde im vorigen Jahre die Ausrichtung des Mariahilf-Ganges hinter der Lettenkluft versucht und derselbe, obwohl noch taub, in die Schiefer fortsetzend gefunden.

Im vorigen Jahre ist mit dem Feldorte des Adalberti-Ganges auf dem 22. Laufe die Lettenkluft ebenfalls erreicht worden. Der Gang ist 2 — 3 Fuss mächtig, schleppt sich anfänglich mit der Kluft, erscheint nach 7 Fuss Auffahrung in Stücke zertrümmert und endlich ganz abgerissen. In jenem Punkte, wo er die Lettenkluft erreicht, fand man am westlichen Streckenulme in dem weichen Letten Gangstücke, was eine weitere Ueberbrechung der Kluft gegen Westen erheischte. Man fand daselbst nach einer Auffahrung von 3 Fuss ein 1½ Fuss mächtiges, aus mehreren Schnüren von Bleiglanz, Blende und Spatheisenstein bestehendes Gangtrumm, in die schwarzen Schiefer abziehend, welches in Angriff genommen, selbst in den blättrigen Schiefern seine Gestaltigkeit beibehielt. Auf diesem Trumm bricht auch faseriger, dichter Boulangerit mit Bleiglanz gemengt und auch schwache Lagen bildend, ein. Derselbe ergab beim Probiren einen Halt von 2 Mark 8 Loth 1 Quintel Silber und 72 Pfund Blei. Ein von demselben Gangtrumm abgebrochenes Stück Bleiglanz hat einen Halt von 21 Loth 1 Quintel 3 Gran Silber und 78 Pfund Blei aufgewiesen.

Durch die hier mitgetheilten glänzenden Resultate hat sich Berggeschworner Wala das Verdienst erworben, dargethan zu haben, dass wenigstens einige der Birkenberger Gänge in die Schieferzone hinübersetzten, somit der in früherer Zeit aufgestellte Grundsatz bezüglich des Verhaltens der Gänge hinter der Lettenkluft gefallen ist und das Birkenberger Abbaufeld eine bedeutende Erweiterung erhält.

Wenn man nun z. B. das Streichen des Adalberti-Ganges hinter der Lettenkluft verfolgt, so findet man, dass er in der Nähe des in der Schieferzone situirten Lillschachtes zu erschürfen wäre und vielleicht dürfte einer von den sehr gestaltigen, mächtigen Schwarzgrübner Gängen der Adalberti-Gang selbst sein. Der Bergbau in der zweiten Schieferzone dürfte einst eine grosse Bedeutung erhalten, obzwar bis jetzt daselbst nur arme Erze angefahren wurden. Bedenkt man jedoch, dass die Birkenberger Gänge in den oberen Horizonten

auch arme Erze führen und der Halt mit der Tiefe zunimmt, so kann man annehmen, dass etwas Ähnliches auch in der Schieferzone stattfinden dürfte, wie dies theilweise aus den Proben der Gangstücke des Adalberti-Ganges hinter der Lettenkluft schon jetzt zu ersehen ist und dass daher auch der Lillschachter Grube eine blühende Zukunft bevorstehe.

2. Die Ausrichtung des Adalberti-Liegendganges.

Der Tiefbaubetrieb der Adalberti-Grube erschloss mehrere Gangtrümmer, insbesondere um den Adalberti-Schacht herum, welche man früher gewöhnlich als Hangend- und Liegendtrümmer des Adalberti-Hauptganges bezeichnete. So ist am 19. Laufe mit dem Adalberti-Schachte ein mächtiges Trumm durchsunken worden, welches von da an unter wechselndem bald morgen- bald abendseitigem Verflächen im Liegenden des Hauptganges auf allen tieferen Horizonten mit den vom Adalberti-Schachte aus gegen O. zur Verquerung der Gänge getriebenen Querschlägen stets überfahren wurde. Bei dem Abteufen des Mariaschachtes bekam man am 22. Laufe einen schwachen Gang, den man für den Adalberti-Hauptgang hielt, während der mit dem Morgenschlage daselbst zuerst verquerte Gang gewöhnlich als Adalberti-Hangendgang angesehen wurde.

Durch die in neuerer Zeit auf mehreren Tiefbau-Horizonten vorgenommenen Ausrichtungsbaue gelangte man zu der richtigeren Ansicht, dass jenes gestaltige Liegendtrumm bei dem Adalberti-Schachte und der vermeintliche Hauptgang beim Maria-Schachte nichts anderes ist als ein und derselbe Gang, welcher ein dem Hauptgange paralleles Streichen hat, und der nun auf bedeutende Erstreckungen ausgerichtet, derzeit als der Adalberti-Liegendgang bekannt ist. Der als Hangendgang benannte Gang ist der Adalberti-Hauptgang selbst, was man sehr gut aus den Abbaufeldern ersehen kann.

Wenn man nun die Grubenkarte betrachtet, so sieht man, dass der Liegend-Gang in der Nähe des Maria-Schachtes ein ziemlich regelmässiges Streichen besitzt, bei dem Adalberti-Schachte jedoch und insbesondere in der mittägigen Erstreckung ist derselbe mannigfach gestört und bietet ziemliche Hindernisse und Schwierigkeiten beim Ausrichten dar. Dieser Theil ist es eben, welchen ich vorzugsweise in Betracht nehmen will. Auch hier hätte man bald der Ausrichtung dieses Ganges die Grenze gesetzt, wenn nicht ein so vortrefflicher Grubenleiter die Gangverhältnisse richtig erfasst und zu einem günstigen Resultate gebracht hätte.

Der Gang streicht hier in einem Gebirgstheile, wo fast durchwegs kleinkörnige, quarzige, zähe Grauwackenschichten gelagert sind, deren Mächtigkeit von einigen Zollen bis mehrere Fuss wechselt. Auf dem 19. Laufe wurde er vom Adalberti-Schachter Feldorte aus im Jahre 1840 und 1841 sowohl gegen Mittag als auch gegen Mitternacht in Ausrichtung genommen und in beiden Richtungen bis zu zwei Schichtungsklüften, mit welchen sich derselbe, wie die neuesten Ausrichtungen darthun, bald auf eine grössere, bald auf eine geringere Entfernung schleppt, verfolgt und nach Erreichung dieser Klüfte wurde der Betrieb sistirt. Auf gleiche Weise erfolgte die Prüfung dieses Ganges auf dem 20. und 21. Laufe von dem Adalberti-Morgenschlag aus bis zu den Schichtungsklüften, worauf eine Einstellung des Betriebes folgte.

Als nun beim Austränken des 22. und 23. Laufes im Jahre 1858 die Mannschaft auf die höheren Horizonte verlegt wurde, beschloss Berggeschworner Wala die Ausrichtung dieses Ganges in dem genannten Felde zu versuchen.

Auf dem 21. Laufe wurde die mittägige Strecke des Liegendganges an dem Punkte, wo derselbe an die Schichtungskluft kam, sorgfältig bestuft, wobei man wahrnehmen konnte, dass hier eine Schleppung des Ganges mit der Kluft stattgefunden habe. Die Kluft selbst war nur einige Linien mächtig, trocken und mit einer sehr feinschiefrigen Grauwacke ausgefüllt, in welcher stellenweise Spuren von Eisenspath und Kalkspath sich vorfanden. Nun wurden zwei Mann angewiesen dem Streichen der Kluft nach einem Ort zu treiben und nach einer Ausfahrung von 2 Klaftern wurde der Gang edel und gegen Mittag fortsetzend erreicht. In dieser Beschaffenheit hielt er auf weitere drei Klafter an, sodann wurde er abermals durch eine zweite Kluft von seinem Hauptstreichen abgelenkt und nachdem man ihn 12 Klafter weit verfolgt hatte, ist er nach einer abermaligen Auslenkung von 2 Klaftern wieder in seinem ursprünglichen Streichen gefunden worden. Das Streichen dieser Schichtungsklüfte, welche den Gang mitschleppen, ist bei allen so ziemlich dasselbe, Stunde 16, 5 Grad, das Verflächen ist südöstlich zwischen 70 und 75 Grad.

Ganz ähnlich gestalten sich die Verhältnisse auf dem 20. Laufe. Hier konnte man noch speciell beim Verfolgen der dritten Ausrichtung beobachten, wie der Gang successive durch die wenige Zoll mächtigen Gesteinsschichten hinübersetzt und nach 2 Klafter Ablenkung von seinem ursprünglichen Streichen wieder in dasselbe überging. An dieser Stelle ist nebenbei noch eine Schaarung des Ganges mit einem damals noch unbekannten sehr gestaltigen Gange wahrzunehmen, der mehrere Zoll mächtig ist, derben Glanz führt, nach Stunde 22, 12 Grad streicht und morgenseits verflächt.

Bemerkenswerth ist es, dass der Liegendgang an dem Punkte, wo er die erste Gesteinsschicht, mit welcher er sich schleppt, erreicht, sich in zwei Trümmer gabelt, wovon das eine so ziemlich im früheren Streichen des Ganges geht. In Folge dessen hatte man es auch früher als den Liegendgang auf eine kurze Erstreckung ausgerichtet, bis es endlich ganz verdrückt erschien und der Ort eingestellt wurde.

Jedoch kann man bemerken, dass von der ersten Schichtungskluft an, sich die Gangfüllung etwas verändert und dieser Punkt war es auch, welcher einer genaueren Prüfung unterzogen, zur Folge hatte, dass man die Kluft überbrach und derselben nachging bis man wieder den mächtigeren Liegendgang erhielt. Diese Wahrnehmung diente förmlich als Grundlage bei den übrigen Schleppungen und auch beim Ausrichten auf den anderen Horizonten.

Von grossem Interesse sind die Ausrichtungen dieses Ganges auf dem 12., 17. und 19. Laufe. Da dieselben aber jetzt eben im vollen Gange sind und man nur kurze Strecken ausgefahren hat, so will ich blos erwähnen, dass man es hier mit mannigfaltigen Störungen zu thun hat, der Gang bald verschwunden ist, bald wieder in den Klüften verdrückt erscheint und die grösste Vorsicht nöthig ist, um denselben nicht zu verlieren.

Dass die eben beschriebenen Gangausrichtungen für die Gefällsablieferung der Adalberti-Grube von grosser Bedeutung sind, lässt sich aus dem Umstande entnehmen, dass bis zum Jahre 1859 diese Grube, mit Ausnahme des Jahres 1855, jährlich 29 — 30 Tausend Mark Silber in Ablieferung brachte, während im Jahre: 1860: 35·063

1862: 37·551 Mark an die Hütte abgeliefert wurden.

VI. Ein Beitrag zur Kenntniss der tertiären Randbildungen des Wiener Beckens.

Von K. M. Paul.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 5. April 1864.

Wenn man den Markt Mödling bei Wien in südlicher Richtung durch das sogenannte Neusiedlerthor verlässt, und den unmittelbar ausserhalb des genannten Thores sich rechts abzweigenden Fahrweg einschlägt, so gelangt man nach wenigen Minuten zu einem Steinbruche, der so schön aufgeschlossene Lagerungsverhältnisse zeigt, dass es mir nicht überflüssig scheint, durch einige Worte auf denselben aufmerksam zu machen.

Fig. 1.



D Dolomit. 1 Gelblicher sandiger Tegel mit Dolomitstückchen. 2 Leithakalk mit dünnen Tegel-Zwischenlagen. 3 Bläulicher Tegel.

Der Steinbruch ist genau an der Grenze zwischen den Tertiärablagerungen des Wiener Beckens, und dem hier das Ufer des Beckens bildendem Dolomite

angelegt, und zwar schneidet er die Uferlinie in solcher Weise, dass die südwestlichen Partien des Bruches den Dolomit, die nordöstlichen die Tertiärschichten blosslegen, und man die Berührungslinie dieser beiden Bildungen deutlich beobachten kann.

Der Dolomit (auf vorstehender Skizze mit *D* bezeichnet) unter 50 Grad nach S. fallend, ist derselbe, den ich bereits in meiner Notiz über das Randgebirge des Wiener Beckens [1]) berührte, er ruht nördlich (am Kalenderberge) auf schwarzem Guttensteinerkalke, und wird südlich (am Nordabhange des grossen Anninger) von Kössener Schichten überlagert, repräsentirt somit den rhätischen oder Hauptdolomit und wahrscheinlich auch die obere Trias.

Die Tertiärschichten fallen gegen OSO., und zwar unter einem Winkel von 25—30 Grad, eine bei den wenig gestörten Miocenschichten des Wiener Beckens beträchtliche und selten zu beobachtende Neigung, die jedoch, wie man hier deutlich wahrnimmt, von der unter einem gleichen Winkel begrenzten Dolomit-Unterlage bedingt ist.

Unmittelbar auf den Schichtenköpfen des Dolomits liegt eine 6—10 Zoll mächtige Lage eines sandigen, gelblichen, mit Dolomitstückchen durchsetzten Tegels (1.), in welchem Cidaritenstacheln, Spuren von Cypridinen, *Cerithium spina* und die nachstehenden, von Herrn F. Karrer freundlichst bestimmten Foraminiferen gefunden wurden:

Biloculina inornata O.	*Globigerina bulloides O.*
Triloculina consobrina.	„ *bilobata O.*
Quinqueloculina sp.? (Steinkern.)	*Orbulina universa O.*
Uvigerina pygmaea O.	*Polystomella crispa Lam.*
Textularia sp.? (Steinkern).	*Nonionina Bouéana O.*
Rotalia Akneriana O.	„ *communis O.*
Rosalina viennensis O.	„ *granosa O.*

Sämmtliche Arten sind in dieser Schichte nur in sehr geringer Individuenanzahl vertreten, es sind durchgehends Formen, welche den, unterhalb des „grünen Kreutzes" bei Nussdorf anstehenden, dem Leithakalke parallelen Mergeln eigenthümlich sind, die jedoch vereinzelter (mit Ausnahme der Nonioninen) auch im Badner Tegel vorkommen.

Ueber dieser Tegelschichte liegt (2.) Leithakalk, 3—4 Fuss mächtig, und zwar in seinen unteren Lagen in feste Bänke gesondert, höher hinauf mehr verwittert und aufgelöst. Er enthält Bryozoen, und die bekannten Bruchstücke und Steinkerne von Echinodermen, Pecten, Conus u. s. w. Zwischen seinen festen Bänken liegen 4 — 6 Zoll mächtige Tegellagen. Herr Karrer fand in der zwischen der ersten und zweiten Leithakalkbank liegenden Tegellage zahlreiche, aber meist schlecht erhaltene Bryozoen, so *Calcaria rhombifera Goldf.*, *Idmonaea*, *Ceriopora* u. s. w. einen Brachiopoden, *Argiope cistellula Forb.*, Cidaritenstacheln, und die folgenden Foraminiferen [2]):

Clavulina communis O. ns.	*Glandulina laevigata O. ss.*
Lagena Isabella O. ss.	„ *ovula O. ss.*
Dentalina elegans O. s.	*Marginulina similis O. ss.*
„ *consobrina O. ss.*	*Cristellaria simplex O. ss.*
„ *Adolphina O. ss.*	„ *crassa O. ss.*

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1863. XIII. Bd. I. Heft.

[2]) *ss* = sehr selten, *s* = selten, *ns* = nicht selten, *h* = häufig, *hh* = sehr häufig.

Robulina cultrata O. ss.
Sphaeroidina austriaca O. ss.
Alveolina Haueri O. ss.
Asterigerina planorbis O. ss.
Uvigerina pygmaea O. ns.
Globulina gibba O. ss.
„ *irregularis O. ss.*
Guttulina communis O. ss.
Bulimina Buchiana O. hh.
„ *pupoides O. ns.*
Textularia subangulata O. ss.
„ *carinata O. hh.*
„ *abbreviata O. ss.*
„ *Haueri O. ss.*
„ *sp.?*
Rotalia Haidingeri O. ss.
„ *Partschi O. ss.*
„ *Akneriana O. ns.*
„ *Dutemplei O. hh.*
Rotalia Schreibersi O. ns.
„ *Soldani O. ss.*
„ *Scaphoidea R. ss.*
„ *nova sp.*
Siphonina fimbriata R. s.
Rosalina simplex O. ns.
Truncatulina lobatula O. s.
Planorbulina sp.?
Globigerina bulloides O. ns.
„ *triloba R. hh.*
Orbulina universa O. ns.
Polystomella Fichteliana O. s.
„ *crispa Lam. ns.*
Nonionina bulloides O. ns.
„ *Soldanii O. hh.*
„ *communis O. ss.*
Amphistegina Haueri O. ss.
„ *nova sp. ns.*

Der allgemeine Charakter dieser Fauna ist ziemlich analog demjenigen, den die unmittelbar auf den Dolomit aufliegende Tegelschichte zeigte. Die aufgezählten 47 Arten kommen alle (mit Ausnahme von etwa 5—6 Arten, die bisher nur aus dem Badner Tegel angeführt sind), in den oberwähnten Leithakalk-Mergeln von Nussdorf vor; die meisten von ihnen sind auch im Badner Tegel gefunden worden. 12—14 Arten dürften auf Nussdorf beschränkt sein. Während wir aber in der ersten Schichte alle Arten nur sehr vereinzelt und in geringer Individuenanzahl auftreten sehen, zeigt sich hier bereits ein auffallendes Prävaliren einzelner Formen und gerade die häufigeren und häufigsten Arten sind diejenigen, welche für die Nussdorfer Facies charakteristisch sind, so *Clavulina communis, Bulimina Buchiana, Bulimina pupoides, Polystomella crispa, Nonionina bulloides, Nonionina Soldanii* u. s. w.

Ueber dem Leithakalke liegt endlich (3.) eine etwa 3 Fuss mächtige Lage eines bläulichen Tegels, dessen Hangendes nicht mehr deutlich aufgeschlossen ist. Dieser Tegel enthält Cypridinen, Cidaritenstacheln, Tafeln von Echinodermen Bryozoen (darunter namentlich *Cellepora rosula* sehr schön erhalten), Bruchstücke von *Gryphaea, Ostrea, Pecten* u. s. w. und einen bedeutenden Reichthum an Foraminiferen. Herr Karrer, der die mikroskopische Untersuchung auch dieser Schichte freundlichst übernommen hatte, fand den Schlemmrückstand eines etwa faustgrossen Stückes von diesem Tegel fast ausschliesslich aus Foraminiferen bestehend, und bestimmte daraus die folgenden 58 Arten:

Clavulina communis O. h.
Verneuilina spinulosa R. ss.
Quinqueloculina Bronniana O ss.
„ *longirostra O. ss.*
„ *triangularis O. ss.*
„ *foeda R. s.*
Nodosaria baccillum O. ss.
Dentalina inornata O. ss.
„ *elegans O. ss.*
Dentalina aucta O. ss.
„ *Adolphina O. ss.*
Lingulina costata O. ss.
Glandulina laevigata O. s.
„ *ovula O. ss.*
Marginulina hirsuta O. h.
Cristellaria simplex O. ss.
„ *cassis O. ss.*
Robulina ariminensis O. ss.

Robulina cultrata O. h.
„ *calcar O. h.*
„ *simplex O. ns.*
„ *austriaca O. ns.*
„ *intermedia O. ns.*
„ *imperatosa O. s.*
„ *arcuata Karr. ss.*
Asterigerina planorbis O. s.
Sphaeroidina austriaca O. s.
Bulimina Buchiana O. ss.
Uvigerina aculeata O. ss.
„ *pygmaea O. hh.*
Guttulina austriaca O. ss.
„ *problema O. ss.*
„ *communis O. ns.*
Globulina gibba O. ss.
Ehrenbergina serrata R. ss.
Textularia Mayeriana O. ss.
„ *Mariae O. ss.*
„ *carinata O. ss.*
Textularia abbreviata O. ss.
„ *articulata O. ss.*
Rotalia Bouéana O. ss.
„ *Haidingeri O. hh.*
„ *Dutemplei O. hh.*
„ *Soldani O. ss.*
„ *Akneriana O. ss.*
„ *Ungeriana O. ss.*
Rosalina simplex O. s.
Anomalina notula O. ss.
Truncatulina lobatula O. ss.
Siphonina fimbriata R. ss.
Orbulina universa O. h.
Globigerina bulloides O. h.
„ *triloba R. hh.*
Nonionina Soldani O. hh.
Polystomella Fichteliana O. ss.
„ *crispa Lam. hh.*
Amphistegina Haueri O. s.
Heterostegina costata O. ss.

Von diesen Arten sind 21 bisher nur aus Baden beschrieben; sie treten hier jedoch sämmtlich als Seltenheiten auf; 14—16 Arten sind beinahe ausschliesslich auf Nussdorf beschränkt, und zwar wieder die häufigsten Formen, wie *Clavulina communis, Uvigerina pygmaea, Rotalia Haidingeri, Nonionina Soldani, Polystomella crispa*. Die übrigen Arten sind Baden und Nussdorf gemeinsam.

Betrachten wir nun die offenbar einen gleichen Charakter zeigenden Faunen der Tegelschichten 2 und 3 als Ganzes (die Schichte 1 eignet sich weniger zur Vergleichung mit anderen Localitäten, da hier alles selten auftritt, und es sich bei Feststellung der Foraminiferen-Faunen und Facien stets um das Vorwiegen gewisser Formen handelt), so zeigt sich, dass die für die Badner Tegel charakteristischen langen Formen der Nodosarien, Marginulinen, Frondicularien, Lingulinen etc. theils gänzlich fehlen, theils nur als Seltenheiten angetroffen werden, dass aber auch die für die höher am Ufer gebildeten Leithakalkschichten bezeichnenden Formen, die Heterosteginen, Asterigerinen, Polymorphinen (namentlich die in diesem Niveau so massenhaft und weit verbreitet auftretende *Amphistegina Haueri)* hier in auffallender Weise zurücktreten. Wir haben es somit mit einer Fauna zu thun, welche nicht nur von der des Badner Tegels, sondern auch von der des höheren Leithakalkes (Amphisteginenkalkes) verschieden ist, nämlich mit der des tieferen Leithakalkes (der Bryozoen-Zone nach Prof. Suess [1]), welche sich von dem höheren Leithakalke namentlich dadurch unterscheidet, dass hier die den höheren Leithakalk beinahe ausschliesslich zusammensetzenden Nulliporen grösstentheils durch Bryozoen ersetzt werden, dass die *Amphistegina Haueri* fehlt oder nur als Seltenheit auftritt, und dass überhaupt die ganze Foraminiferen-Fauna einen vermittelnden Uebergang zwichen den scharf getrennten Faunen des höheren Leithakalkes und des Badner Tegels darstellt.

[1]) E. Suess, „Der Boden der Stadt Wien", Wien 1862, S. 119.

Diese Fauna tritt jedoch nicht nur in der in Rede stehenden Localität bei Mödling als vereinzelte locale Abänderung auf, sondern es zeigten die Bryozoen-Zonen von Ober-Dürnbach, Meissau, Burgschleinitz u. s. w. ähnliche Verhältnisse, und auch die von Baron Andrian mitgebrachten und von Herrn Karrer untersuchten Tegelproben aus Stampfen in Ungarn (Pressburger Comitat) lieferten eine den erwähnten Charakter an sich tragenden Foraminiferen-Fauna [1]).

Es ist gewiss erfreulich, dass die Trennung in einen höher und einen tiefer gebildeten Leithakalk, welche Herr Prof. Suess auf die Niveaux der Nulliporen und Celleporen basirte, auch durch die Foraminiferen in genau übereinstimmender Weise gegeben ist, und es scheint nicht unwahrscheinlich, dass sich in der Folge auch betreff anderer Thierclassen übereinstimmende Resultate ergeben dürften.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Bd. XIV. I. Heft. Sitzung am 1. März 1864.

VII. Einige Bemerkungen über die an der Grenze des Keupers gegen den Lias vorkommenden Ablagerungen.

Von Dionys Stur.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 19. April 1864.

Am 7. April 1864 erhielt die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt, nebst einer Abhandlung unter dem Titel: Ueber den oberen Keuper und oberen Jura in Franken von Herrn Dr. Phil. Th. Schrüfer, auch ein Schreiben vom 6. April 1864 von Sattelsdorf bei Bamberg, in welchem der Genannte den Wunsch ausdrückt: seine in der beigelegten Abhandlung enthaltene Ansicht über den Palissyen-Sandstein des Herrn Prof. Braun in Bayreuth [1]), gleichfalls in einer Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Vortrage gelangen zu lassen, und nennt zugleich seine Ansicht als die „gegentheilige Ansicht".

Bevor ich dem Auftrage, über diesen Gegenstand zu berichten, genug thue, muss ich mit wenigen Worten andeuten wie es gekommen ist, dass die Mittheilungen über die Arbeiten und Untersuchungen des Herrn Prof. Braun wiederholt in unserem Jahrbuche Platz gefunden haben. Schon in früheren Jahren, während der ausgezeichneten Thätigkeit der Herren Dr. Const. v. Ettingshausen und Dr. Andrae [2]) an unserer k. k. geologischen Reichsanstalt hatten die Arbeiten des Herrn Prof. Braun dazu gedient, eine auffallende Aehnlichkeit zwischen den Floren von Steierdorf und der Umgegend von Bayreuth constatiren zu können. Später erfolgten reiche und höchst werthvolle Einsendungen von Pflanzen, von der Theta, Veitlahn, aus dem Palissyensandstein vom Saserberg, dann die von der Jägersburg bei Forchheim, die wir alle der freundlichsten Freigebigkeit und dem lebhaftesten Interesse für den Fortschritt der Wissenschaft des Herrn Prof. Braun zu verdanken haben — ein bedeutendes Materiale zur Vergleichung und Feststellung unserer eigenen geologischen Verhältnisse. Herr Prof. Braun hatte es, wie wir, mit einer Ablagerung, die nur Pflanzenreste enthält, zu thun, und so hat uns ein gleiches Geschick zum Austausch und zur Aufnahme unserer Resultate, Meinungen und Ahnungen gegenseitig verbunden. Dies zur Aufklärung, warum aus der grossen Reihe der werthvollsten Abhandlungen über die an der Grenze des Keupers gegen den Lias vorkommenden Ablagerungen ausser den Alpen, von welchen das Jahrbuch von Leonhard und Bronn, und die Zeit-

---

1) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XII. 1861—1862. Verh. p. 143—145.

2) Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855. II. Band. III. Abtheilung. Nr. 4.

schrift der deutschen geologischen Gesellschaft seit 1856 eine so reichliche Zahl enthalten, fast nur die wenigen Mittheilungen von Herrn Prof. Braun in unserem Jahrbuche Aufnahme gefunden haben.

Der eigentliche Gegenstand der Abhandlung des Herrn Dr. Schrüfer ist die Schilderung des sogenannten Oberkeupers des Hassgebirges, am untern Laufe der Steinach, und von ihrer Mündung an vom Maine bis Zeil — und von da an Königsberg, Hofheim, Lauringen, Königshofen und den Gleichbergen vorüber nach Coburg.

Im Gegensatze zu der von Quenstedt durchgeführten Dreitheilung im schwäbischen Oberkeuper (Epochen der Natur p. 510—513) lässt sich der Oberkeuper Frankens nach Dr. Schrüfer nur in zwei Etagen zerfällen:

1. In eine untere, sehr mächtige petrefactenarme, vorherrschend aus weissen Sandsteinen bestehende: weisser Keupersandstein, den man auch, um mehr Gleichförmigkeit in die Schichtenbenennung zu bringen, nach seinen Fischen, Semionotus-Sandstein nennen kann und

2. in eine obere, viel weniger mächtige Sandsteinbildung mit einer reichen Flora, nach der verbreitetsten Conifere Palissyen-Sandstein genannt.

Diese zweite obere Etage stellt Herr Dr. Schrüfer als Aequivalent des Bonebed-Sandsteines hin.

In der unteren Etage fand Herr Dr. Schrüfer bei Rattelsdorf grosse Stämme urweltlicher Coniferen in Quarz versteinert, das sogenannte Coburgerholz, welches nach Unger der *Pinites keuperianus* ist. Berger führt an: *Calamites arenaceus Jäg.* und *Equisetites columnaris Sternb.* von Seidmannsdorf und Hubertsdorf. Andere organische Reste sind eine grosse Seltenheit.

Die obere Etage, jetzt Palissyen-Sandstein, ist paläontologisch durch ihre Flora charakterisirt. Man kennt die Einlagerungen des sie enthaltenden Schieferthones von Veitlahn bis Erlangen. Thiere fehlen.

Aus den in der Abhandlung gegebenen Details zieht Dr. Schrüfer folgende Folgerungen:

1. Dass der mittlere und obere Lias dem Palissyen-Sandstein aufgelagert ist.

2. Dass diese Auflagerungen keine vereinzelten oder nur auf kleine Oertlichkeiten beschränkte Erscheinungen sind, sondern dass es Regel ist den Lias, beziehungsweise dessen unterste Zone — die Angulaten-Schicht (mit ihren Cardinienplatten) dem Palissyen-Sandstein aufgelagert zu sehen, und dass diese Ueberlagerung meilenweit vom Westrande des Jura aus zu verfolgen ist. In unzähligen Steinbrüchen auf der Grenze von Keuper und Lias kann man die Hand auf die Berührungsstelle des Palissyen-Sandsteines und der Angulaten-Schichten legen: so bei Reut, Jägersburg u. s. w.

Es ist dem fernstehenden, auf dem Kampfplatze nur nach Mittheilungen einigermassen orientirten Dritten schwer, wenn nicht unmöglich, ungetheilten Beifall der einen oder der andern Partei zu spenden, da der Kampf noch nicht ausgekämpft zu sein scheint, und es der Fortschritt in der Wissenschaft ist der uns interessirt. Manche Angabe der einen Seite: so z. B. die des Herrn Bergrath Gümbel über das Vorkommen des Bonebed bei Strullendorf südöstlich bei Bamberg [1]) wird (in diesem Falle vom Herrn Dr. Schrüfer selbst) von der andern Partei geleugnet. Es scheint namentlich aus der Abhandlung des

[1]) Neues Jahrbuch 1858, p. 551.

Herrn Dr. Rolle [1]) hervorzugehen, dass es ausser den Alpen mehrere „Bonebeds“ gibt: das eine begleitet von rein liassischen Petrefacten (Liasbonebed von Degerloh, Fischzähne fand Dunker auch in Halberstadt), ein anderes das echte Bonebed der sogenannten *Avicula contorta*-Schichten, ferner das Vorkommen von Knochenresten im Keuper (im Semionotus-Sandstein). Und da in einzelnen Fällen die Arten zumeist nie bestimmt angegeben werden, und wahrscheinlich auch nicht bestimmbar sind, so erregt jede Angabe von „Bonebed“ und die darauf basirte Parallelisirung der betreffenden Schichten ein Misstrauen, welches, so bald die Thatsachen mit den unsrigen nicht übereinstimmen, nur schwer zu bewältigen ist.

Herr Dr. Schrüfer spendet Beifall dem Namen „Palissyen-Sandstein des Herrn Prof. Braun, und doch fühlt sich Herr Dr. Otto Popp, in seiner, der genauen Auseinandersetzung über die fossile Flora von Jägersburg bei Forchheim wegen, gewiss recht werthvollen Abhandlung [2]), l. c. p. 416, sehr beengt, in dem „Palissyen-Sandstein“ der Jägersburg keine Palissya bisher angeben zu können und eine Auffindung dieser Pflanze, nach der der Sandstein benannt wird, erst hoffen zu müssen.

Die Herren Braun und Popp fühlen es am besten, wenigstens glaube ich dies aus ihren Abhandlungen deutlich entnehmen zu können, wie misslich es ist, bei nicht gut entwickelten Lagerungsverhältnissen, bei Mangel an fossilen Thierresten: sichere Schlüsse ziehen zu sollen. Sie haben nach ihrer besten Ueberzeugung zu handeln geglaubt, wenn sie die gegebenen Daten in ihrer Weise benützt haben. Herr Dr. Schrüfer hat ebenfalls keinen Durchschnitt geliefert, der über die Jägersburg vollen Aufschluss geben würde. Dr. Schrüfer hat die petrographische Beschaffenheit des „Schweichel“ eben auch nur zu seinen Zwecken ausgebeutet und darin die petrographisch gleichen Angulatenschichten zu erblicken für das Beste gehalten. Doch verführt die petrographische Beschaffenheit der Gesteine den Geologen dort am leichtesten, wo sie ihn zur Erkenntniss der Wahrheit führen sollte.

Unstreitig haben die von Braun und Popp gelieferten Arbeiten den Vortheil, dass sie die Vorkommnisse der vorhandenen Versteinerungen beziehungsweise der fossilen Pflanzen möglichst genau angeben, so dass man aus diesen Angaben ein möglichst vollständiges Bild des Vorkommens sich entwerfen kann. Viele der hochverdienten Autoren über die Literatur der Liaskeuper-Grenzschichten konnten nur höchst selten das Genus der gefundenen Pflanzen bestimmen; die meisten begnügen sich mit den Ausdrücken „unbestimmbare Pflanzenreste“ „Pflanzentrümmer“, „Spuren von Pflanzenresten“ — und doch parallelisiren sie ohne Weiteres ihre Vorkommnisse mit den bekannten Localitäten Veitlahn, Theta u. s. w. Wie viel Unrichtiges hiebei mit einlaufen musste, lässt sich aus Angaben, wie z. B. von Schlönbach [3]) entnehmen, der Sandsteine mit *Calamites arenaceus*, *Clathopteris meniscoides* und *Pecopteris Stuttgardensis*, wofür ich die l. c. Tab. IV abgebildete Pflanze zu halten geneigt bin, also Sandsteine mit einer echten Keuperflora, deren Arten weder von der Theta noch aus den kohlenführenden Schiefern im Pechgraben der Grossau u. s. w. in den östlichen Alpen bekannt sind, noch zu den Grenzschichten zu rechnen scheint.

Aus den Mittheilungen von Prof. Braun, insbesondere aber aus dessen Einsendungen an fossilen Pflanzen an die k. k. geologische Reichsanstalt, ferner

---

[1]) Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. XXVI, p. 13.
[2]) Neues Jahrbuch 1863, p. 399.
[3]) Neues Jahrbuch 1860, p. 525.

aus den Bestimmungen von Prof. Dr. Const. v. Ettingshausen [1]) scheint mir die Thatsache unzweifelhaft, dass die Flora der Veitlahn verschieden sei von der Flora an der Theta und der Jägersburg. Von der Ersteren — mit Kurr's Flora von Ohmden zu parallelisiren — mag Herr Prof. Braun wohl das reichlichste Material besitzen. Da in Steierdorf über der Flora die mit jener von Fünfkirchen, vom Pechgraben und der Theta die grösste Analogie zeigt, in den höheren Schichten eine zweite Flora aufzutreten scheint, mit Analogien an die Flora der Veitlahn, über welcher die Liasfauna nicht bekannt ist, glaubte ich dieser Parallelisirung der Flora von Veitlahn mit Ohmden keine Hindernisse entgegen treten zu sehen. Die Gleichzeitigkeit der Flora von Veitlahn mit der von der Theta ist bis heute noch nicht erwiesen.

Als höchst verdienstlich glaube ich hervorheben zu müssen, den Nachweis, geliefert von Herrn Dr. Schrüfer in seiner vorliegenden Abhandlung, dass in der von ihm begangenen Gegend der echte Palissyen-Sandstein über einer Schichtengruppe mit: *Pinites keuperianus Ung.*, *Calamites arenaceus Jäg.* und *Equisetites columnaris Strnbg.* einer entschiedenen Keuperflora, lagert.

In Schwaben folgt nach der wahrhaft meisterhaften Darstellung Quenstedt's über rothem Keupermergel der Schichtencomplex der Vorläufer. Hieraus scheint der Schluss zu folgen; der Palissyen-Sandstein ist ein Aequivalent des Bonebed-Sandsteines, der Schichten der *Avicula contorta*.

Beide Fälle kommen auch in den Alpen vor. Aus vielen unzweifelhaften Durchschnitten geht deutlich hervor, dass über einem Schichtencomplexe mit den fossilen Resten von: *Calamites arenaceus*, *Equisetites columnaris* und *Pecopteris Stuttgardensis* die Kössener Schichten folgen. Eben so, wenn auch nicht ausser Zweifel gestellt, folgt: in Hinterholz über einer Schichtengruppe von grauen und röthlichen Sandsteinen und Mergeln mit Gyps (Keuper?) die kohlenführende Ablagerung dieser Gegend, mit einer Flora, die jener vom Pechgraben, in der Grossau, von Fünfkirchen und von der Theta und Jägerburg, wenn nicht völlig gleich, doch ganz analog ist [2]), ohne dass wenigstens bis heute die Kössener Schichten als zwischen gelagert nachgewiesen worden wären. Hieraus sollte man ebenfalls den Schluss ziehen, die sogenannte Liaskohle der östlichen Alpen sei einem Schichtencomplexe eingelagert, welcher den Kössenerschichten äquivalent ist. Doch sind mir zwei Fälle bei der Begehung im Sommer 1863 bekannt geworden, die dieser Auffassung entschieden widersprechen. Im S. von den Vorkommnissen der Liaskohle in der Grossau findet man den Schichtencomplex der Grestener Schichten, freilich nicht mehr so mächtig entwickelt und auch ohne Kohle insbesondere am Schnabelberge südwestlich bei Waidhofen unter Fleckenmergeln mit Arieten gelagert; im Liegenden folgen deutlich entwickelte Kössener Schichten in grosser Mächtigkeit. Sie bilden daselbst den Bucha-Berg und die Gehänge an der Strasse von Waidhofen nach Weyer. An der Ois weiter östlich findet man in der Gegend von Peistenau am linken Gehänge des Thales (Waidhofen SO.) unter Fleckenmergeln mit Arieten einen Schichtencomplex von dunkeln Mergeln der Grestener Schichten folgen, in dessen obersten Lagen die echteste Form der *Gryphaea arcuata Lam.* in zahlreichen Exemplaren gefunden wurde. Kaum 50—70 Schritte im S. von dieser Stelle fand ich in einem wenig aufgeschlossenen Terrain reichliche

[1]) Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1852. I. Bd. Abtheilung 3. Nr. 3.
[2]) Unger, Leonh. et Br. 1848, p. 291.

herabgerollte Blöcke von Kalken der Kössener Schichten, gleich darauf dieselben Gesteine anstehend und unterlagert von Kalken und Dolomiten der oberen Trias.

Der kohlenführende Schichtencomplex mit der Flora des Palissyen-Sandsteines (Theta, Jägersburg) lagert in den Alpen auf Kössener Schichten. Der Palissyen-Sandstein ist somit jünger als die Schichten mit der *Avicula contorta*.

In Schwaben folgt über dem Tübinger Pflasterstein und der Kloake nach demselben Forscher Quenstedt: die Psilonoten-Bank und die Angulaten-Schichten. In den Alpen haben wir, um nur einen Fall zu nennen, bei Enzesfeld, über den Kössener Schichten, nach den zum Theil noch nicht veröffentlichten, mir aber freundlichst im Manuscripte mitgetheilten Untersuchungen des Herrn Prof. E. Suess, unmittelbar Schichten mit dem echten *Am. angulatus* aufzuweisen. Hier sowohl als in Schwaben fehlt jener Schichtencomplex mit den Liaskohlen der östlichen Alpen.

In jenen Gegenden, in welchen die Grestener Schichten sich entwickelt finden, folgen über dem kohlen- und pflanzenführendem Complexe theils Mergel, theils Kalkgebilde mit einer reichen fossilen Fauna, die nach meinen leider noch nicht geschlossenen Untersuchungen die Thalassitenbänke Schwabens zu verrathen scheinen. *Ammonites angulatus* selbst ist aus diesen die Kohle deckenden Schichten nur zweifelhaft und gewiss sehr selten. Von *Ammonites psilonotus* keine Spur.

Nach den Angaben des Herrn Dr. Schrüfer lagern über den Palissyen-Sandsteinen, dort wo sie nachweisbar sind, ebenfalls die Angulaten-Schichten mit ihren Cardinienplatten.

Es scheint aus allen dem vorläufig hervorzugehen, dass es Stellen gibt in den Alpen und wahrscheinlich auch ausserhalb derselben, an welchen die Schichten mit *Ammonites psilonotus* entweder fehlen (Enzesfeld) oder durch einen pflanzen- und kohlenführenden Schichtencomplex von mehr littoraler Facies oder eine Süsswasserablagerung vertreten werden (Schichten mit der Liaskohle in den Ostalpen, Palissyen-Sandstein).

Trotzdem dürfte es auch ferner an Vertheidigern der Ansicht nicht fehlen, dass man denn doch diesen an der Grenze der rhätischen Formation gegen den Lias auftretenden Schichtencomplex noch den Schichten mit der *Avicula contorta* zurechnen sollte. Die Thatsache, dass über dem die Liaskohle führenden Schichtencomplexe bis jetzt nirgends die echte Psilonotenbank nachgewiesen werden konnte, sondern über demselben mit Sicherheit erst die Fauna der Thalassitenbänke entwickelt ist, sprechen für die entschiedene Zuweisung in den Lias. Mit dem, wie es scheint, nur local entwickelten Palissyen-Sandstein und der Ablagerung der Liaskohle scheint in einigen Gegenden der Beginn der Liasformation eingeleitet worden zu sein, wie Aehnliches insbesondere in der Neogenformation bei uns genügend bekannt ist. An anderen Stellen scheint die Süsswasser- oder Littoral-Ablagerung des Lias viel höher hinauf in der Reihe der Entwickelung dieser Formation (mit oder ohne Unterbrechung?) fortgedauert zu haben. Für diese Annahme scheint besonders Steierdorf zu sprechen. So gibt auch Pfaff [1]) bei Reuth über versteinerungsleeren Schichten erst die Fauna von Lias γ Quenstedt's mit *Terebratula numismalis* und *Pentacrinus basaltiformis* an. Credner [2]) führt über der pflanzenführenden Schichte von Veitlahn den *Ammonites costatus* an, der bezeichnend ist für Lias δ Quenstedt's.

---

[1]) Neues Jahrbuch 1857, p. 5.

[2]) Neues Jahrbuch 1860, p. 313—314.

Alle diese Thatsachen sprechen dafür, diese Littoral- oder Süsswassergebilde, deren Ablagerung stellenweise gleich mit dem Anfange der Liasformation begonnen, und an verschiedenen Stellen durch verschiedene Zeiträume derselben Periode, vielleicht bis zur Zeit der Ablagerung des oberen Lias gedauert haben mag, gleich von ihren tiefsten Schichten an aufwärts, dem Lias zuzuweisen. Die gleiche Verbreitung des Palissyen-Sandsteines und der Angulaten-Schichten, welche beide nach Dr. Schrüf er einander überlagernd, meilenweit vom Westrande des Jura zu verfolgen sind, deutet ebenfalls auf die innige Zusammengehörigkeit dieser beiden Schichten.

Unsere eigenen Arbeiten über diesen Gegenstand in den östlichen Alpen sind im Fortgange begriffen; der diesjährige Sommer wird uns Gelegenheit geben, unsere Beobachtungen vom vorigen Jahre zu prüfen und fortzusetzen.

Eine sorgfältigere Trennung der verschiedenen Bonebeds ausserhalb der Alpen und insbesondere genaue Untersuchung der mitvorkommenden anderen Fossilien, eine bessere Würdigung der an verschiedenen Punkten angegebenen Pflanzenreste, der Nachweis oder Widerlegung der Gleichzeitigkeit der Flora von der Theta mit jener von der Veitlahn: — sind eben so viele lohnende Aufgaben, durch deren Beantwortung allein man der Wahrheit näher treten wird.



VIII. Bemerkungen über die Münster'schen Arten von St. Cassian in der Münchener paläontologischen Sammlung.

Von Dr. Gustav C. Laube.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 12. Juli 1864.

In nachfolgenden Zeilen erlaube ich mir das Resultat einer Arbeit mitzutheilen, welche mich während der letztverflossenen Wochen in München beschäftigte, wo es mir behufs einer spätern umfangreicheren Bearbeitung der Fauna der St. Cassianer Schichten, um die genaue Kenntniss der Münster'schen Originale zu thun war. Herr Prof. Dr. Oppel hat mir mit grösster Bereitwilligkeit die Münster'sche Sammlung zur Verfügung gestellt, doch musste ich zu meinem grossen Leidwesen wahrnehmen, dass eine grosse Reihe von Originalen, und zwar fast von allen jenen abgeht, welche im Besitze Dr. Braun's und Dr. Wissmann's sich befanden. Die Antwort auf mein Schreiben an Dr. Braun bezüglich der fehlenden Stücke brachte mir leider die Nachricht von dessen schnellem und unerwartetem Hinscheiden. Und so muss es bezüglich der unten namhaft gemachten Arten dem günstigen Zufall überlassen bleiben, dieselben irgend wie wieder an's Licht zu bringen.

Die in der vorliegenden Arbeit vorgenommene Revision beschränkt sich demnach lediglich auf die in weiland Grafen Münster's Sammlung vorfindlichen Arten, dessen Katalog mit einigen Arten aus den Wengener Schichten 400 Arten zählt, eingerechnet vieler Varietäten, wie sie Münster zu machen beliebte. Von diesen sind nun 279 aufrecht erhalten. Und wenn weiters noch die Klipstein'schen Typen in Betracht gezogen würden, von denen ganze Reihen mit den Münster'schen zusammenfallen, dann würde wohl die oftmals angestaunte und mit Recht bezweifelte Anzahl von 750 Arten um ein Beträchtliches herabsinken.

Leider hat meine Arbeit mir auch gezeigt, wie wenig man sich auf die von Münster gegebenen Abbildungen verlassen könne, indem ich sagen muss, dass er oft etwas ganz anderes abbildet als er gesehen hat oder gesehen haben konnte. So bildet er, nur ein Beispiel anzuführen (Taf. 13, Fig. 47) *Murchisonia Blumii* ab. Gleich daneben Fig. 49 ist *Fusus tripunctatus* abgebildet, und es wird Jedermann glauben, dass die beiden abgebildeten Arten vollkommen von einander verschieden seien. Vergleicht man aber die Originalexemplare, so reichte wohl eine ganz oberflächliche Betrachtung hin, die Identität der beiden Species einzusehen, noch mehr aber eine gründliche Untersuchung, bei welcher man sich vergebens anstrengt, heterogene Eigenschaften der Arten zu entdecken. Sie sind ganz und gar gleich, und es ist unbegreiflich, wie Münster dazu



kommen konnte, dieselbe Species unter verschiedener Gattung in verschiedenen Abbildungen wieder zu geben, ja ich zweifle nicht, dass die von ihm abgebildete (Taf. 12, Fig. 17) *Pleurotomaria Nerei*, ein ganz schlechtes undeutliches Ding, nichts weiter als eben auch *Murchisonia Blumii* ist. Es mag dies eine Beispiel genügen, obwohl aus dem Nachfolgenden leicht ersichtlich ist, dass analoge Fälle nicht selten sind.

Ein Anderes ist es auch noch mit solchen Exemplaren die Münster abbildet, an denen man aber ausser dem äusseren Umriss, was die Abbildung gibt, nichts wieder erkennt. Münster hat da seiner Phantasie oft zu viel Raum gelassen und bildet Punkt- und Knotenreihen an Schnecken ab, wo wirklich keine sind, und gründet auf ganz schlecht erhaltene Exemplare Arten, die man umsonst sucht, weil sie eben nur Graf Münster kannte.

Leicht verzeihlich ist es jedenfalls wohl, dass Münster es mit der Stellung in den einzelnen Geschlechtern nicht sehr genau nahm, aber auffällig bleibt eins und das ist, dass er z. B. *Solarium venustum Münst. sp.* als Cephalopoden, als *Ceratites venustus* abbildet. Man muss sich aber auch wundern, wie Klipstein, der dieselbe Species als *Delphinula Verneuilii* abbildet, auf diesen Irrthum nicht gekommen ist.

Obwohl nun in der flüchtigen Skizze, die ich hier vorlege, hin und wieder eine kleine Umstellung nöthig sein dürfte, so ist doch damit der Zweck erreicht, dass darin eine grosse Reihe bedenklicher Irrthümer bereinigt sind, und ich hoffe bald in einer grösseren Arbeit auch das Kleinste sichergestellt zu haben.

Liste der in München fehlenden Originalexemplare zu Münster's Beiträgen zur Petrefactenkunde, Bd. IV.

Manon dubium Taf. 1, Fig. 4.
Cnemidium turbinatum Taf. 1, Fig. 19.
Agaricia ramosa Münst. Tab. 2, Fig. 2.
Montlivaltia rugosa Münst. Tab. 2, Fig. 12.
Astraea venusta Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 17.
Lithodendron verticillatum Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 22.
Cidaris admeto Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 3.
Spirifer rostratus Münst. Tab. 6, Fig. 20.
Orthis concentrica Münst. Tab. 6, Fig. 19.
Orbicula lata Münst. Tab. 6, Fig. 73.
Lima angulata Münst. Tab. 6, Fig. 30.
Ostrea venusta Münst. Tab. 7, Fig. 1.
Gryphaea arcta Münst. Tab. 7, Fig. 2.
Avicula bifrons Münst. Tab. 7, Fig. 17.
Avicula aequivalvis Münst. Tab. 7, Fig. 19.
Arca lata Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 6.
Arca nuda Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 7.
Cardium dubium Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 27.
Spirifer rariplectus Münst. Tab. 9, Fig. 1.
Terebratula contraplecta Münst. Tab. 9, Fig. 2.
Spirifer spurius Münst. Tab. 9, Fig. 3.
Spirifer dichotomus Münst. Tab. 9, Fig. 4.
Terebratula quadricostata Münst. Tab. 9, Fig. 5.
Patella capulina Münst. Tab. 9, Fig. 11.
Fusus Orbignyanus Tab. 9, Fig. 38.
Turritella subcarinata Tab. 9, Fig. 45.
Melania concentrata Münst. Tab. 9, Fig. 47.
Melania texata Münst. Tab. 9, Fig. 48.
Natica neritacea Münst. Tab. 10, Fig. 2.
Cochlearia carinata Braun Münst. Tab. 20, Fig. 27.

Trochus bistriatus Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 16.
Trochus laticostatus Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 24.
Pleurotomaria concava Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 7.
Pleurotomaria Protei Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 12.
Turbo reflexus Tab. 12, Fig. 30.
Turbo geranna Tab. 12, Fig. 31.
Turbo cochlearis Tab. 12, Fig. 36.
Turbo elegans Münst. Tab. 12, Fig. 39.
Turritella margine nodosa Münst. Tab. 13, Fig. 18.
Turritella undulosa Münst. Tab. 13, Fig. 19.
Turritella tricincta Münst. Tab. 13, Fig. 21.
Turritella compressa Münst. Tab. 13, Fig. 22.
Turritella tricostata Münst. Tab. 13, Fig. 24.
Cerithium subcancellatum Münst. Tab. 13, Fig. 46.
Orthoceras inducens Münst. Tab. 14, Fig. 4.
Ammonites striatulus Münst. Tab. 14, 33.
Avicula depressa Wissm. Münst. l. c. Tab. 16, Fig. 3.
Avicula glaberrima Wissm. Münst. l. c. Tab. 16, Fig. 4.

Revision der Münster'schen Species von St. Cassian in der Münchener Sammlung.

I. Spongitariae.

Epeudea Manon Münst. sp.
Scyphia Manon Münst. Beitr. IV, Tab. 1, Fig. 15.
Eudea gracilis Münst. sp.
Myrmecium gracile Münst. Beitr. 18, Tab. 1, Fig. 26, 27.
Scyphia subcariosa Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 21.
Polycoelia subcaespitosa Münst. sp.
Scyphia subcaespitosa Münst. l. c. Tab. 1, Fig. 14.
Limnorethetes milleporatus Münst. sp.
Tragos milleporatum Münst. l. c. Tab. 1, Fig. 17.
Epitheles rotularis M. sp.
Cnemidium rotulare Münst. l. c. Tab. 1, Fig. 25.
Epitheles capitatus Münst. sp.
Scyphia capitata Münst l. c. Tab. 1, Fig. 12.
Stellispongia variabilis Münst. sp.
Cnemidium variabile Münst. l. c. Tab. 1, Fig. 21—23.
Verrucospongia submarginata M. sp.
Manon submarginatum Münst. l. c. Tab. 1, Fig. 9.
Manon pisiforme Münst. l. c. Tab. 1, Fig. 10.
Cupulochonia patellaris Münst. sp.
Achilleum patellare Münst. l. c. Tab. 1, Fig. 6.
Actinofungia astroites Münst. sp.
Tragos astroites Münst. l. c. Tab. I, Fig. 18.
Leiofungia milleporata Münst. sp.
Achilleum milleporatum Münst. l. c. Tab. 1, Fig. 5.
Leiofungia radiciformis Münst. sp.
Achilleum radiciforme Münst. l. c, Tab. 2, Fig. 20.
Leiofungia rugosa Münst. sp.
Achilleum rugosum Münst. Tab. 1, Fig. 3.
Leiofungia hybrida Münst. sp.
Tragos hybridum Münst. sp.
Leiofungia reticularis M. sp.
Achilleum reticulare M. Tab. 4, Fig. 4.
Amorphofungia Waltheri M. sp.
Achilleum Waltheri Münst. Tab. 1, Fig. 7.
Amorphofungia voluta Wissm. sp.
Achilleum voluta Wissm. Bei Münst. l. c. Tab. 1, Fig. 27.
Achilleum Faundelii Münst. Tab. 1, Fig. 8.
Achilleum obscurum Münst. l. c. p. 27.

Amorphofungia granulata Münst. sp.
Achilleum granulatum Münst. l. c. Tab. 1, Fig. 4.
Amorphofungia subcariosa Münst. sp.
Achilleum subcariosum Münst. Tab. 1, Fig. 2.

Polyparien.

Montlivaltia gracilis Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 5.
Montlivaltia granulosa Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 10.
Montlivaltia boletiformis Münst. Tab. 2, Fig. 9.
Montlivaltia crenata Münst. Tab. 2, Fig. 11.
Montlivaltia capitata Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 6.
Montlivaltia acaulis Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 7.
Montlivaltia radiciformis Münst. sp.
Cyathophyllium radiciforme Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 23.
Montlivaltia granulata Münst. sp.
Cyathophyllium granulatum Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 24.
Montlivaltia pygmaea Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 14.
Thecosmilia obliqua Münst. sp.
Montlivaltia obliqua Münst l. c. Tab. 2, Fig. 8.
Anthophyllium venustum Münst. Tab. 6, Tig. 5.
Thecosmilia confluens Münst. sp.
Cyathophyllium confluens Münst. Tab. 2. Fig. 16.
Montlivaltia caespitosa Münst. Tab. 2, Fig. 13.
Cladophyllia sublaevis Münst. sp.
Lithodendron sublaeve Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 4.
Cyathophyllium gracile Münst. Tab. 2, Fig. 15.
Cladophyllia subdichotoma Münst. sp.
Lithodendron subdichotomum Münst. l. c. Tab. 2, Fig 3.
Chaetetes subspongites sp. Ed. & Haim.
Calamopora spongites Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 18.
Chaetetes Münsteri Ed. & Haim.
Calamopora fibrosa Münst. l. c. Tab. 2, Fig. 9.
Cellepora granulata Münst. l. c. Tab. 1. Fig. 28.
Flustra elegans Münster l. c. Tab. 2, Fig. 1.

Radiarier.

Encrinus Cassianus Laube.
Encrinus liliiformis Münst. non Schlthm. l. c. Tab. 5, Fig. 1—6.
Encrinus granulosus Münst. l. c. Tab. 5, Fig. 11—19.
Encrinus varians Münst. l. c. Tab. 5, Fig. 7, 9, 10.
Pentacrinus propinquus Münst. Tab. 4, Fig. 9.
Pentacrinus Braunii Münst. Tab. 4, Fig. 8.
Pentacrinus laevigatus Münst. l. c. Tab. 4, Fig. 7.
Pentacrinus subcrenatus Münst. Tab. 4, Fig. 6.
Cidaris subsimilis Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 3.
Cidaris venusta Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 4.
Cidaris pentagona Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 8.
Cidaris Liagora Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 5.
Cidaris subnobilis Münst. Tab. 3, Fig. 10.
Cidaris subcoronata Münst. Tab. 3, Fig. 1. (Die grosse Fig.)
Cidaris Klipsteini Desor.
Cidaris subcoronata Münst. pars Tab. 3, Fig. 1. (Die kleine Fig.)
Cidaris dorsata Braun Münst. l. c. Tab. 4, Fig. 1.
Cidaris Hausmanni Wissm. Münst. l. c. Tab. 3 Fig. 14.
Cidaris trigona Münst. Tab. 3, Fig. 15.
Cidaris scrobiculata Braun Münst. Tab. 3, Fig. 21.
Cidaris alata Agass. Münst. Tab. 4, Fig. 2.
Cidaris Römeri Wissm, Münst. Tab. 4, Fig. 3.
Cidaris Buchii Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 11.
Cidaris remifera Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 12.

Cidaris semicotata Münst. Tab. 3, Fig. 20.
Cidaris linearis Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 19.
Cidaris biformis Münst. Tab. 3, Fig. 13.
Cidaris Braunii Desor.
Cidaris catenifera Münst. non Agass. Tab. 3, Fig. 23.
Cidaris baculifera Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 24.
Cidaris Wächteri Wissm. Münst. l. c. Tab. 5, Fig. 22.
Cidaris decorata Münst. Tab. 3, Fig. 22.
Cidaris Wissmanni Desor.
Cidaris spinosa Münst. non Agass. l. c. Tab. 3, Fig. 16.
Cidaris flexuosa Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 18.
Cidaris cingulata Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 17.
Hypodiadema regularis Münst. sp.
Cidaris regularis Münst. l. c. Tab. 3, Fig. 6.

Anneliden.

Serpula carinata Münst. l. c. Tab. 5, Fig. 23.
Serpula Gerannae Münst. l. c. Tab. 5, Fig. 24.
Serpula pygmaea Münst. l. c. Tab. 5, Fig. 25.

Brachiopoden.

Terebratula subangusta Münst. l. c. p. 6, Fig. 16 ab.
Terebratula subsufflata d' Orb.
Terebratula sufflata Münst. non Schlthm. l. c. Tab. 6, Fig. 15.
Terebratula indistincta Beyrich.
Terebratula vulgaris minor Münst. l. c. Tab. 6, Fig. 13.
Terebratula Münsterii d' Orb.
Terebratula vulgaris Münst. non Schlthm. l. c. Tab. 6, Fig. 12,
Terebratula suborbicularis Münst. Tab. 6, Fig. 4.
Terebratula bipartita Münst. Tab. 6, Fig. 11.
Terebratula flexuosa Münst. Tab. 6, Fig. 8.
Retzia lyrata Münst. sp.
Terebratula lyrata Münst. l. c. Tab. 6, Fig. 5.
Spirigera quinquecostata Münst. spec.
Terebratula quinquecostata Münst. l. c. Tab. 6, Fig. ab.
Spirigera Wissmanni Münst. sp.
Terebratula Wissmanni Münst. Tab. 6, Fig. 18.
Spirigera hemisphaeroidica Klipst. sp.
Terebratula elongata var-: minor Münster's Sammlung.
Rhynchonella semiplecta Münst. sp.
Terebratula semiplècta Münst. l. c. Tab. 6, Fig. 2.
Rhynchonella subacuta Münst. sp.
Terebratula subacuta Münst. l. c. Tab. 6, Fig. 1
Rhynchonella semicostata Münst. spec.
Terebratula semicostata Münst. l. c. Tab. 6, Fig. 3.
Rhynchonella quadriplecta Münst. sp.
Terebratula quadriplecta Münst. l. c. Tab. 6, Fig. 9.
Terebratula tricostata Münst. l. c. Tab. 6, Fig. 7.
Koninckia Leonhardi Wissm. sp.
Producta Leonhardi Wissm. Münst. Tab. 6, Fig. 21 & 24.

Bivalven.

Hemicardium decussatum Münst. spec.
Cardita decussata Münster l. c. Tab. 8, Fig. 20.
Isocardia rimosa Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 22.
Isocardia plana Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 23.
Isocardia laticostata Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 25.
Isocardia duplicata Münst. sp.

Lucina duplicata Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 28.
Cyprina astartiformis Münst. sp.
Isocardia astartiformis Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 24.
Opis lineata Münst. sp.
Myophoria lineata Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 29.
Cardinia Münsteri Wissm. spec.
Unionites Münsteri Wissm. bei Münst. l. c. Tab. 16, Fig. 5.
Cardita crenata Gldfs. Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 19.
Mytilus similis Münst. sp.
Modiola similis Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 27.
Mytilus pygmaeus Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 26.
Modiola dimidiata Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 28.
Avicula gryphaeata Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 7.
Avicula tenuistria Münst.
Avicula tenuistria Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 8.
Avicula bidorsata Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 9 ab.
Avicula planidorsata Münst.
Avicula decussata Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 10.
Avicula planidorsata l. c. Tab. 7, Fig. 11.
Avicula impressa Münst. Tab. 7, Fig. 12.
Avicula arcuata Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 13 ab.
Avicula Gea d' Orb.
Avicula ceratophaga Münst. non Schlthm. l. c. Tab. 7, Fig. 14.
Avicula antiqua Münst. (*non* Münst. bei Gldfss.) Tab. 7, Fig. 15.
Avicula cardiiformis Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 18.
Avicula pygmaea Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 21.
Avicula Zeuschneri Wissm.
Monotis striata Münster.
Gervillia angusta Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 23.
Gervillia angulata Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 24.
Gervillia intermedia l. c. Tab. 7, Fig. 25.
Trigonia harpa Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 30.
Trigonia ornata Münst. sp.
Myophoria ornata Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 21.
Posidonomya Wengensis Wissm. bei Münst. Tab. 16, Fig. 12.
Sanguinolaria alpina Münst. l. c. Taf. 8, Fig. 29.
Posidonomya dubia Münst. sp.
Avicula dubia Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 22.
Halobia Lommelii Wissm. bei Münst. l. c. Tab. 16, Fig. 11.
Halobia Wissmanni Münst. sp.
Avicula Wissmanni Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 1.
Arca impressa Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 4.
Arca strigilata Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 2.
Arca aspasia d' Orb.
Arca concentrica Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 5.
Nucula lineata Gldfs. Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 9.
Nucula Faba Wissm. Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 16.
Nucula strigilata Gldfs. Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 10.
Nucula subobliqua d' Orb.
Nucula obliqua Münst. (*non* Blainville) l. c. Tab. 8, Fig. 18.
Nucula expansa Wissm.
Nucula cordata Münst. non Gldfs. l. c. Tab. 8, Fig. 11.
Nucula subcuneata d' Orb.
Nucula cuneata Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 13.
Nucula subtrigona Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 14.
Leda elliptica Gldfs. spec.
Nucula elliptica Gldfs. Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 8.
Leda sulcellata Wissm. sp.
Nucula sulcellata Wissm. bei Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 15.
Leda Zelima d' Orb.
Nucula subovalis Münst. l. c. Tab. 8, Fig. 12.
Nucula intermedia Wissm.
Pecten alternans Münst. Tab. 6, Fig. 25.
Pecten moniliferus Braun bei Münst. Tab. 7, Fig. 4.

Avicula alternans Münst. Tab. 7, Fig. 16.
Pecten subdemissus Münst. Tab. 7, Fig. 6.
Pecten Protei Münst. l c. Tab. 7, Fig. 5.
Pecten octoplectus Münst. l. c. Tab. 6, Fig. 26.
Pecten Nerei Münst. l. c. Tab. 6, Fig. 32.
Pecten interstriatus Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 5.
Lima pseudo-punctata Laube.
Lima punctata Münst. non Sowb. Tab. 6, Fig. 29.
Plicatula obliqua Münst. sp.
Spondylus obliquus Münst. l. c. Tab. 6, Fig. 34.
Gryphaea avicularis Münst. l. c. Tab. 7, Fig. 3.

Gasteropoden.

Chemnitzia longissima Münst. sp.
Melania longissima Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 24.
Melania angusta Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 30.
Melania subcylindrica Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 25.
Chemnitzia subcolumnaris Münst. sp.
Melania subcolumnaris Münst. Tab. 9, Fig. 31.
Chemnitzia Lommelii Wissm.
Turritella Lommelii Wissm. Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 43.
? *Turritella similis Münst.* l. c. Tab. 13, Fig. 42.
Melania tenuis Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 37.
Turritella cochleata Münst. Tab. 13, Fig. 41.
Chemnitzia perversa Münst. sp.
Turritella perversa Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 41.
Chemnitzia supraplecta Münst. sp.
Melania supraplecta Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 40.
Chemnitzia pupaeformis Münst. sp.
Melania pupaeformis Münst. Tab. 9, Fig. 34.
Chemnitzia punctata Münst. sp.
Turritella punctata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 7.
Turritella armata Münst. Tab. 13, Fig. 36.
Chemnitzia cochlea Münst. sp.
Melania cochlea Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 23.
Turbo Melania Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 42.
Chemnitzia vixcarinata Münst. spec.
Turbo vixcarinatus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 34
Chemnitzia pyramidalis Münst. sp.
Trochus pyramidalis Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 17.
Chemnitzia multitorquata Münst. sp.
Melania multitorquata Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 35.
Chemnitzia turritellaris Münst. sp.
Melania turritellaris Münst. l. c. Tab. 9, Fig 43.
Chemnitzia Nympha Münst. sp.
Melania Nympha l. c. Tab. 9, Fig. 18.
? *Melania crassa Münst.* l. c. Tab. 9, Fig. 17.
Chemnitzia gracilis Münst. sp.
Melania gracilis Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 28.
Chemnitzia oblique — costata Braun sp.
Melania oblique-costata Bronn Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 43.
Macrocheilus obovatus Münst. sp.
Melania obovata Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 33.
Macrocheilus inaequistriatus Münst. sp.
Melania inaequistriata Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 49.
Macrocheilus tenuistriatus Münst. sp.
Melania tenuistriata Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 44.
Macrocheilus subtortilis Münst. sp.
Melania subtortilis Münst. Tab. 9. Fig. 29.
Macrocheilus conicus Münst. sp.
Melania conica Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 21, 52.
Macrocheilus canaliferus Münst. sp.

Melania canalifera Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 39.
Macrocheilus nodosus *Münst. sp.*
Melania nodosa Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 42.
Eulima subscalaris *Münst. sp.*
Melania subscalaris Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 22.
Eulima similis *Münst. sp.*
Melania similis Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 20.
Eulima fusiformis *Münst. sp.*
Melania fusimormis Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 27.
Eulima columnaris *Münst. sp.*
Melania columnaris Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 26.
Melania bicarinata Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 45.
Eulima subovata *Münst. sp.*
Melania subovata Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 19.
Acteonina paludinaris *Münst. sp.*
Melania paludinaris M. l. c. Tab. 9, Fig. 50.
Turbo similis Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 4.
Turbo intermedius Münst. l. c. Tab 13, Fig. 2.
Acteonina scalaris *Münst. spec.*
Tornatella scalaris Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 26.
Acteonina sanctae crucis *Wissm. sp.*
Natica sanctae crucis Wissm. Münst.
Natica sublineata Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 5.
Acteonina pleurotomoides *Wissm. sp.*
Natica pleurotomoides Wissm.
Natica subovata *Münst.* l. c. Tab. 10, Fig. 11.
Natica substriata *Münst.* l. c. Tab. 10, Fig. 6.
Natica angusta *Münst.* l. c. Tab. 10, Fig. 12.
Natica cassiana *Wissm.* b. Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 3.
Rotella Goldfussii Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 6.
Natica pseudospirata *d'Orb.*
Natica subspirata *Münst. non Röm.* l. c. Tab. 10, Fig. 10.
Natica Neritina *Münst.* l. c. Tab. 10, Fig. 13.
Natica decorata *Münst. sp.*
Nerita decorata Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 1.
Natica costata *Münst. sp.*
Naticella costata Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 24.
Natica elongata *Münst.* l. c. Tab. 10, Fig. 4.
Natica Münsteri *d' Orb.*
Naticella lyrata Münst. non Phill. l. c. Tab. 10, Fig. 25.
Natica impressa *Münst.* l. c. Tab. 10, Fig. 9.
Natica turbilina *Münst.* l. c. Tab. 10, Fig. 7.
Natica subplicistria *d'Orb.*
Natica plicistria Münst. non Phill. l. c. Tab. 10, Fig. 8.
Neritopsis concentrica *Münst. sp.*
Naticella concentrica Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 23.
Neritopsis striato costata *Braun sp.*
Natica striato costata Braun bei Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 15.
Neritopsis decussata *Münst. sp.*
Naticella decussata Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 21.
Neritopsis subornata *Münst.*
Naticella subornata Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 19.
Neritopsis ornata *Münst. sp.*
Naticella ornata Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 14.
Naticella subornata Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 17.
Naticella elliptica Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 16.
Neritopsis nodulosa *Münst. sp.*
Naticella nodulosa Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 20.
Monodonta cassiana *Wissm.* bei Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 18.
Monodonta nodosa Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 19.
Monodonta elegans *Münst.* l. c. Tab. 12, Fig. 20.
Trochus subbisertus d'Orb.
Trochus bisertus Münst. non Phil l. c. Tab. 12, Fig. 11.
Trochus subconcavus *Münst.* l. c. Tab. 12, Fig. 31.

Trochus semipunctatus Braun bei Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 15.
Trochus subcostatus Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 18.
Trochus subdecussatus Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 20.
Trochus subglaber Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 22.
Trochus nudus Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 21.
Trochus verrucosus Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 23.
Trochus tristriatus Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 19.
Trochus bipunctatus Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 14.
Turbo subcarinatus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 23.
  Turbo bicingulatus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 32.
  Turbo tricarinatus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 22.
Turbo cinctus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 28.
Turbo fasciolatus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 21.
Turbo striato punctatus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 27.
Turbo pleurotomarius Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 23.
Turbo bisertus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 38.
Turbo haudcarinatus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 35.
Turbo subpleurotomarius Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 24.
Turbo decoratus Münst. sp.
  Pleurotomaria decorata Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 11.
Turbo hybridus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 41.
Scalaria binodosa Münst. sp.
  Trochus binodosus Münst. Tab. 11, Fig. 12.
Scalaria venusta Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 28.
Phasianella Münsteri Wissm. Münst. Tab. 13, Fig. 7.
Phasianella cassiana Wissm. sp.
  Turbo cassianus Wissm. bei Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 1.
Phasianella Bronnii Wissm. sp.
  Turbo Bronnii Wissm. bei Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 29.
Phasianella striatula Münst. sp.
  Turbo striatulus Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 3.
Cirrhus calcar Münst. sp.
  Pleurotomaria calcar Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 28.
Cirrhus nodosus Münst. sp.
  Pleurotomaria nodosa Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 14.
  ? *Pleurotomaria angulata Münst.* l. c. Tab. 12, Fig. 10.
Cirrhus subcostatus Münst. sp.
  Pleurotomaria subcostata Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 2.
Cirrhus crenatus Münst. sp.
  Pleurotomaria crenata Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 15.
  ? *Pleurotomaria cochlea Münst.* l. c. Tab. 12, Fig. 9.
Pleurotomaria spuria Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 29.
Pleurotomaria texturata Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 1.
Pleurotomaria coronata Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 26.
  Pleurotomaria subcoronata Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 25.
Pleurotomaria subcancellata d' Orb.
  Pleurotomaria cancellata Münst. non Phill. l. c. Tab. 12, Fig. 16.
Pleurotomaria venusta Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 13.
Pleurotomaria canalifera Münst. Tab. 12, Fig. 4.
Pleurotomaria radians Wissm. Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 8.
Pleurotomaria subgranulata Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 2.
Delphinula laevigata Münst. l. c. Tab. 10, Fig. 29.
Delphinula scalaris Münst. sp.
  Pleurotomaria scalaris Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 27.
Delphinula subdentata Münst. sp.
  Pleurotomaria subdentata Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 5.
Delphinula binodosa Münst. sp.
  Pleurotomaria binodosa Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 6.
Delphinula spiralis Münst. sp.
  Euomphalus spiralis Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 2.
Delphinula contraria Münst. sp.
  Euomphalus contrarius Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 3.
Euomphalus helicoides Münst. sp.
  Rotella helicoides Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 5.

Euomphalus pygmaeus Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 1.
Solarium serratum Münst. sp.
Pleurotomaria serrata Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 7.
Solarium dentatum Münst. sp.
Schizostoma dentata Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 9.
Schizostoma nodosa Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 8.
Solarium venustum Münst. sp.
Ceratites venustus Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 20.
Porcellia cingulata Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 4.
Porcellia costata Münst. sp.
Schizostoma costata Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 6.
Porcellia Buchii Münst. sp.
Schizostoma Buchii Münst. l. c. Tab. 11, Fig. 5.
Murchisonia Blumii Münst. sp.
Pleurotoma Blumii Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 47.
Fusus tripunctatus Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 49.
? *Pleurotomaria Nerei Münst.* l. c. Tab. 12, Fig. 17.
Murchisonia acuta Münst. sp.
Cerithium acutum Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 37.
Murchisonia scalaris Münst. sp.
Turbo scalaris Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 40.
Turritella reflexa Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 8.
Turritella carinata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 9.
Turritella canalifera Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 15.
Turritella supraplecta Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 13.
Turritella subpunctata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 10.
Turritella Bolina Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 11.
? *Turritella trochleata Münst.* l. c. Tab. 13, Fig. 12.
? *Turbo trochleatus Münst.* l. c. Tab. 12, Fig. 25.
Turritella nodoso-plicata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 31.
Turritella tenuis Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 39.
Turritella subornata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 34.
Turritella flexuosa Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 29.
? *Turritella cylindrica Münst.* Tab. 13, Fig. 33.
Turritella pygmaea Münst. Tab. 13, Fig. 33.
Turritella arcte costata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 55.
Turritella semiglabra Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 40.
Turritella Koninckiana Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 30.
Turritella bipunctata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 17.
Turritella colon Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 20.
Turritella decussata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 14.
Turritella hybrida Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 32.
Turritella bipunctata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 26.
Turritella ornata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 38.
Cerithium sublineatum Münst. sp.
Pleurotoma sublineata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 48.
Cerithium margaritiferum Münst. sp.
Turritella margaritifera Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 25.
Cirithium punctatum Münst. sp.
Turritella punctata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 16.
Cerithium subnodosum Münst. sp.
Fusus subnodosus Münst. Tab. 13, Fig. 51.
Turbo crenatus Münst. l. c. Tab. 12, Fig. 26.
Cerithium Albertii Wissm. bei Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 45.
Turritella punctata Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 28.
Cerithium bisertum Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 45.
Fusus nodoso-carinatus Münst. l. c. Tab. 13, Fig. 50.
Stomatia carinata Münst. sp.
Sigaretus carinatus Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 16.
Stomatia neritoides Münst. sp.
Lapulus neritoites Münst. non Phill. l. c. Tab. 9, Fig. 13.
Stomatia pustulosa Münst. sp.
Capulus pustulosus Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 12.
Emarginula Münsteri Pictet.

Emarginula Goldfussi Münst. non Römer l. c. Tab. 9, Fig. 15.
Patella granulata Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 16.
Patella costulata Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 9.
Dentalium undulatum Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 6.
Dentalium simile Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 8.
Dentalium decoratum Münst. l. c. Tab. 9, Fig. 7.

Cephalopoden.

Orthoceras elegans Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 2.
Orthoceras undatum Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 3.
Cyrtocera linearis Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 5.
Ammonites nautilinus Münst. sp.
Bellerophon nautilinus Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 1.
Goniatites pisum Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 6.
Ammonites bicarinatus Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 30.
Ammonites Aon Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 27.
Ammonites Brotheus M. Tab. 15, Fig. 28.
Ammonites furcatus Münst. Tab. 15, Fig. 29.
Ceratites Münsteri Wissm. l. c. Tab. 15, Fig. 21.
? Ammonites dichotomus Tab. 14, Fig. 18.
Ammonites Busiris Münst. sp.
Ceratites Busiris Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 15.
Ceratites Basileus Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 16.
Goniatites furcatus Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 11.
Ammonites Boeotus Münst. sp.
Ceratites Boeotus Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 14.
Ammonites Acis Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 32.
Ammonites Eryx Münst. sp.
Goniatites Eryx Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 9.
Ammonites Jarbas Münst. sp.
Ceratites Jarbas Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 25.
Ceratites Agenor Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 24.
Ammonites Achelous Münst. sp.
Ceratites Achelous Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 23.
Goniatites Wissmanni Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 12.
Ammonites sulcifer Münst. sp.
Ceratites sulcifer Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 23.
? Ammonites rimosus Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 31.
Ammonites hoplophorus Giebel.
Goniatites armatus Münst. non Sow l. c. Tab. 14, Fig. 8.
Ammonites irregularis Münst. sp.
Ceratites irregularis Münst. l. c. Tab. 15, Fig. 26.
Ammonites bipunctatus Münst. sp.
Ceratites bipunctatus Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 17.
? Ceratites Okeani Münst. Tab. 15, Fig. 19.
Ammonites glaucus Münst. sp.
Goniatites glaucus Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 10.
Ammonites Friesei Münst. sp.
Goniatites Friesei Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 13.
Ammonites spurius Münst. sp.
Goniatites spurius Münst. l. c. Tab. 14, Fig. 7.

IX. Barometrische Höhenmessungen in den kleinen Karpathen im Pressburger, Neutraer und Trencsiner Comitat.

Ausgeführt im Sommer 1863.

Von den Herren k. k. Bergrath F. Foetterle, k. k. Sectionsgeologen H. Wolf und k. k. Bergexspectanten A. Rücker.

Zusammengestellt und berechnet von Anton Rücker,

k. k. Bergexspectanten.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 1. März 1864.

Im Nachfolgenden gebe ich die Resultate der im Sommer des Jahres 1863 von Mitgliedern der II. Section unter Leitung des k. k. Bergrathes Herrn F. Foetterle in den kleinen Karpathen ausgeführten barometrischen Höhenmessungen als Beitrag zur Vervollständigung der Tabelle, welche Herr D. Stur in seiner Abhandlung über die geologische Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XI, p. 21) nach den Messungen der Herren Kornhuber, Kořistka, v. Pettko, Pauling, Sadebeck, Schmidt, Senoner, Tobias und Wolf zusammengestellt hat. Als Vergleichungs-Station musste für alle Punkte das k. k. Telegraphenamt Pressburg genommen werden, da von den Stationen Tyrnau und Sassin, welche für die Berechnung der nördlichen Punkte ungleich günstiger gewesen wären, keine Beobachtungen zu haben waren.

Die Seehöhe von Pressburg ist mit 74·7 Toisen = 76·7 Wiener Klafter in Rechnung gebracht, wie sie Herr H. Wolf schon im Jahre 1858 in seiner Publication der Höhenmessungen in Ungarn und Kärnten (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IX, p. 160) auf Grund der, von Herrn Director Kreil gemachten vierjährigen Beobachtungen ansetzte. Die früheren Messungen namentlich die vor dem Jahre 1856 ausgeführten, sind noch auf die Seehöhe Pressburgs von 65·1 Klafter bezogen, und erklären sich daraus mehrere namhaftere Differenzen, die sich bei der Vergleichung der jetzigen Resultate mit den früheren ergeben. So ist in der oben bezeichneten Tabelle von D. Stur pag. 22, 12. Post von unten, die Seehöhe des Smolenitzer Gasthauses mit 109·8 Klafter angesetzt, während dieselbe nach meiner Messung 123·2 Klafter beträgt. Schlägt man zu ersterer die Differenz der früher und jetzt in Rechnung gebrachten Seehöhe Pressburgs von 11·6 Klafter hinzu, so resultirt 121·4 Klafter, also ein für barometrische Messungen sehr befriedigendes Resultat.

Die Messungen sind, wie in allen von Herrn H. Wolf gemachten Publicationen chronologisch geordnet, und auch die reducirten Beobachtungsresultate mit angeführt.

Nr.	Localität:	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	an der Station	der Höhenunterschied	die Seehöhe
	Juni									
1	Höchster Punkt des Steiges von Lozorno nach Limbach . .	6. N.	1	.	16·2	16·7	315·62	330·55	210·3	287*
2	Ballensteiner Kupferhammer Wohnhaus im Thal 1. Stock	6. V.	6	30	11·9	11	325·82	331·32	74·52	151·2*
3	Jägerhaus Vyvrat	8. „	6	15	12.3	12·2	325·03	320·90	71	147·7*
	Am Fusse des Prjstodolek östlich von Kuchel	9. „	9	.	15·1	15·7	327·77	332·01	71·78	148·5*
	Mittel aus 2 Messungen .		.	.	.	.	.	.	71·39	148·1*
4	Panské uhlisko, Sattel zwischen Rohrbachgraben u. Klausen	9. „	10	30	14	17·1	314·69	330·60	223·5	300·2*
5	Schloss Blassenstein 1. Stock	16. „	9	.	15	12·2	327·89	330·80	36·4	113·1
	detto detto	15. „	10	30	15·5	12	326·7	330·20	47·8	124·5
	detto detto	12. „	9	.	19	19·3	326·10	329·62	49·4	126·1
	Mittel aus 3 Messungen .		.	.	.	.	.	.	44·5	121·2**
6	Sassin, Gasthaus zu 3 Haasen 1. Stock	20. „	7	30	17·2	15·3	328	329·4	19·4	96·1
	detto detto	22. „	7	30	16	14·6	329·50	331·54	27·8	104·5
	detto detto	23. „	6	15	16·2	12·1	330	332·05	27·8	104·5
	Mittel aus 3 Messungen .		.	.	.	.	.	.	25	101·7**
7	Sattel zw. Schlossberg u. Pawlowberg nordöstlich von Unín	25. N.	12	30	20·8	22·3	323·66	333·64	142	218·7**
8	Bad Smrdak	25. „	3	.	20	22·3	329·59	333·39	53·3	130**
9	Szenitz Gasthaus am Platz 1. St.	26. „	9	.	21	19·3	329·54	332·79	45·3	122**
10	Bixard Wirthshaus	30. „	4	.	21	24·1	325·52	332·58	100·5	177·2**
	Juli									
11	Kopanica, südlich von Rozběhy	1. „	2	.	18	19·8	327	335·22	114·4	191·1**
12	Smolenitz Gasthaus	2. V.	5	30	13·2	14·4	331·95	335·98	54	130·7
	detto detto	3. „	6	30	14	15·1	330·81	333·69	39·1	115·8
	Mittel aus 2 Messungen .		.	.	.	.	.	.	46·5	123·2**
13	Kalvarienberg bei Smolenitz .	3. N.	6	.	20·8	21·6	327·95	332·15	58·8	135·5**
14	Obernussdorf	5. V.	7	30	13·2	13·2	332·11	333·02	24·3	101**
15	Přjtržka-Capelle östlich von Holič.	6. .	10	30	23	22·4	331·23	332·40	16·6	93·3
16	Propastberg westlich bei Mokry haj	6. N.	12	40	24·1	24·3	326·04	332·49	92·3	169
17	Quelle bei der Propastný Mühle, am Fusssteig zwischen Skalic und Holič 8′ darüber	6. „	2	.	22·5	25.6	330·68	332·53	26·4	103·1
18	Mokryhaj	6. „	3	20	22·7	24·4	327·84	332·53	67	143·7
19	Windmühle bei Skalic	6. „	5	30	22	22·8	329·87	332·52	37	113·7
20	Steinernes Kreuz an der Strasse bei Trnowetz . . .	8. V.	9	15	19·3	19·6	333·67	334·60	13·2	89·9
21	Rasochacz-Mühle westlich von Skalic	8. N.	2	45	23	23·7	329·96	334·37	62·2	138·9
22	Quelle na Salaši östlich von Mokryhaj	8. „	7	.	20·7	21·3	327·98	334.25	88·1	164·8
23	Hegerhaus am Turecky Stuhl .	11. „	1	.	25·6	26·7	321·37	331·96	154·1	230·8
24	Czupjberg nordöstlich von Radossowetz	22. „	3	45	25·2	26·3	316·23	331·70	226·70	303·4

Anmerkung: Die von Herrn k. k. Bergrath F. Foetterle ausgeführten Messungen sind mit *, die von A. Rücker mit ** bezeichnet, die von H. Wolf sind ohne Zeichen.

Nr.	Localität:	Datum: Tag	Datum: Stunden	Datum: Minute	Temp. der Luft in R. °: am Standpunkte	Temp. der Luft in R. °: an der Station	Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.: am Standpunkte	Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.: an der Station	Hieraus gefunden in Wiener Klaftern: der Höhenunterschied	Hieraus gefunden in Wiener Klaftern: die Seehöhe
25	Radossowetz	12. V.	7	.	17	17·4	328·82	331·50	37·3	114
26	Oberstes Ende der marinen Bucht bei Chropow . . .	12. N.	12	15	22·5	22·7	322·40	331·15	125·4	202·1
27	Oresko, östliches Ende . . .	12. „	6	.	23·3	22·4	326·83	331·16	61·6	138·3
28	Sobotištje am Platz	14. „	1	45	19	25·6	317·68	331.50	54·6	131·3
29	Ruine Branč	14. „	4	.	17	24	319·84	331·78	169·2	245·9
30	Miavabach, östlich v. Sobotištje	15. V.	10	.	17	19·42	329·86	333·53	50·7	127·4
31	Podbranč	15. „	12	.	21·7	20·7	324·45	333·28	125	201·7
32	Zalenka-Mühle bei Podbranč .	17. „	8	45	20	19·9	326·42	330·83	62·1	138·8
33	Vrbocz, untere Kirche . . .	17. „	3	30	24	25·3	323·18	329·81	95·5	162·6
34	Hiava-Wirthshaus	21. „	8	30	16·2	13	321·92	328·18	87·2	163·9
35	Turaluka, südliches Ende . .	23. „	11	15	13	13·4	326·02	128·18	82·2	158·9
36	Benkowici-vrch, südlich von Turaluka	23. „	1	.	12	14	321·75	332·10	141·6	218·3
37	Smetánka-Berg, westsüdwestlich von Turatuka	24. „	12	.	17	16·5	323·99	332·10	125·2	201·9
38	Tesaneberg, nördlich von Basnary	24. N.	2	.	16·7	18·8	320·50	332·72	169·9	246·4
39	Sattel beim steinernen Thor westlich vom Tesaneberg .	24. „	2	45	17	18·6	323·06	332·67	133·9	210·6
40	Sludeckova im Thal, östlich von Mijava	25. „	4	45	19·3	19·8	323·81	332·64	105·4	182·1
41	Rapantj, nordöstlich von Mijava	26. V.	10	30	20	18·7	321·50	331·28	130	206·7
42	Stará Tura-Kirche	26. N.	1	45	21·5	22	325·56	330·77	75·5	152·2
43	Austernbank am Čabratec, südlich von Lubina	26. „	3	45	21·4	21·3	323·95	330·90	93·9	275·6
	September									
44	Waag-Neustadtl am Platz . .	27. V.	10		15	12·8	331·45	333·16	23·1	99·8
	detto detto . .	28. „	7	.	14	11·7	330·90	333·12	30·1	106·8
	detto detto . .	29. „	8	.	14	11	331·66	333·33	22·6	99·3
	Mittel aus 3 Messungen .	.	.	.	.	.	.	.	25·2	101·9
45	Lubina, nördliches Ende . . .	28. V.	9	.	13·8	11·5	328·13	332·50	59·1	135·8
46	Miskech, nordwestlich von Lubina	28. „	10	45	11·7	12·4	325·17	332·43	98·4	175·1
47	Fuss des Kosinerberges nordwestlich Lubina südlich von Zabracka	28. N.	1	45	11·9	14·4	322·64	332·23	131·1	207·8
48	Hlušaci unter dem Lipowi Berg, nördlich von Lubina, südöstlich von Zabracka	28. „	2	15	11·5	14·3	317·55	332·23	201·8	278·5
49	Teresover Maierhof bei Hrchusi, nördlich von Lublna . . .	28. „	3	15	11·3	14	323·06	332·20	124·7	201·4
50	Morawskí Ljeskowe	29. V.	9		12	11·8	329·75	333·39	48·8	125·5
51	Resauci nördlich von Bzince .	29. „	11	45	13·1	13·7	328·52	333·54	67·9	144·6
52	Ostry vrch, nördlich von Lubina, südwestlich bei Hrchusi . .	29. N.	2	.	15	15·6	319·88	333·67	190·9	267·6
53	Bzince-Kirche	30. V.	12	.	14	14·4	330·75	333·13	29·2	105·9
54	Czachtice an der Brücke . . .	30. N.	5	.	12	12·6	231·70	332·78	14·6	91·3
	October									
55	Hrachovištje, Jabloní dolina unter der Kirche	5. V.	11	20	17	16·1	331·75	333·7	28·2	104·9

Nr.	Localität:	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck bei 0° Temp. in Par. L.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
		Tag	Stunde	Minute	am Standpunkte	an der Station	am Standpunkte	an der Station	der Höhenunterschied	die Seehöhe
56	Hrastní Vrch, nordwestlich von Kostolna südlich von Na Hodolu	5. V.	4	15	17·5	17·3	326·40	333·17	93·9	170·6
57	Krajina, Notarswohnung	6. „	8	45	12	13·8	329·51	332·40	38·9	115·6
58	Kamenec, westnordwestlich von Krajina	6. N.	12	45	15	16·6	320·19	332·16	166·1	243·8
59	Boraci, nordwestlich bei Přašnik im Thale	6. „	3	.	17	17·1	329·72	332·07	32·04	109·1
60	Dolomitkuppe, südlich von Krachoviště	7. V.	10	20	14·4	13·2	320·45	331·46	143·8	220·5
61	Velky Plešivec	7. „	11	.	15	13·5	319·28	331·44	167·5	244·2
62	Tlusta hora, südlich bei Přašnik	7. N.	4	.	14·5	15·1	320·89	331·28	143·8	220·5
63	Přasnik an der Mühle	7. „	4	45	15	14·9	329·86	331·30	19·8	96·5
64	Drjenowitzer Berg, südlich bei Krajina	7. „	5	45	12·3	14·5	321·31	331·34	138	214·7
65	Dobravoda bei der Schmiede in gleicher Höhe mit der Quelle	10. V.	8	15	12	11·8	327·49	331·13	49·6	126·3
	detto detto	14. „	8	15	9	9·8	329·56	333·96	45	121·7
	Mittel aus 2 Messungen	.	.	.	.	.	.	.	47·3	124
66	Červickaberg am Wege zwischen Brezowa und Dobra voda	10. „	10	45	14·5	14·3	318·25	331·13	178·8	255·5
67	Březowa-Kirche	10. N.	3	30	17·5	16·7	326·34	331·24	67·8	144·5
68	Wjtekquelle, nordöstlich von Dobravoda, östlich von Skalki Vrch	12. V.	11	15	15·3	13·7	326·78	330·92	78·1	154·8
69	Sattel zwischen Visoká hora und Kyčernikberg bei Horni Kosariška	12. N.	3	15	15	15·8	320·95	330·59	134	210·7
70	Orlova skala, nördlich von Kočin, südwestlich von Prasnik	13. V.	2	15	11·3	14·1	319·91	330·56	146·1	222·8
71	Friedhofcappelle, nördlich bei Lančar	13. N.	4	.	14	13·2	325·90	230·92	145·3	222
72	Kreuz südlich von Červeny vrch, nordwestlich von Chtelnice	13. „	5	30	11·9	12·4	324·30	331·19	92·6	169·5
73	Ruine St. Katharina bei Nahač	14. V.	2	15	13·4	15·2	326·17	332·90	91·9	168·6
74	Kopecberg, südwestlich von Dobravoda, westlich bei Pjesdjberg	14. N.	4	30	12	14·3	321·16	332·98	161·6	238·3
75	Beim Kreuz zwischen Kičor und Lesiberg, westlich von Dobravoda	15. V.	9	45	10·8	12·4	324·90	333·26	113·1	189·8
76	Nadas, nördliches Ende	15. N.	2	.	15·6	17·4	330·65	332·92	31·2	107·9
77	Höchster Punkt der Strasse von Jablonic gegen Nadas	15. „	3	15	16	16·7	324·45	332·86	116·4	193·1
78	Jablonic	15. „	4	.	16·2	16·2	330·14	332·82	37·3	114
79	Lesiberg bei Dobravoda	16. V.	9	.	10·3	11·7	321·52	332·41	148	224·7
80	Hradištje am Bach	16 N.	1	.	15·4	16·9	329·43	332·09	36·1	112·8
81	Brezova am Bache	16. „	3	45	15	16·9	328·11	332·05	54·2	130·9

X. Referat der Wasserversorgungs-Commission in der Sitzung des Gemeinderathes der Stadt Wien vom 10. Juni 1864.

Vorgetragen vom Herrn Gemeinderathe k. k. Prof. Eduard Suess.

(Auch heute darf ich unserem hochverehrten Freunde Herrn Professor Suess meinen anerkennendsten Dank darbringen für die freundliche Gestattung, den gegenwärtigen Bericht in unserem Jahrbuche durch Wiederabdruck für die Theilnehmer an unseren Arbeiten zu bewahren, eben so wie dies mit dem in der Gemeinderaths-Sitzung am 31. Juli 1863 [Jahrbuch 1863, Seite 524] abgehaltenen Berichte über die ersten Erhebungen der Fall war. Schon in unserer Sitzung am 21. Juni 1864 hatte ich bei der ersten Anzeige der Herausgabe des Werkes „Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes der Stadt Wien" eine ausführlichere Darstellung in unserem Jahrbuche in Aussicht stellen können [Jahrbuch 1864, Verhandlungen Seite 95]. Ich hatte damals schon den Abdruck des Berichtes selbst im Wunsche, aber durfte noch nicht die Zusage geben, da ich die zustimmende Antwort des Herrn Professors Suess noch nicht erhalten hatte.

Der Bericht ist hier ohne Abkürzung vollständig gegeben, nebst dem Schlusse der Sitzung, um die Lebhaftigkeit des Eindruckes in dieser grossen und für immer einflussreichen Verhandlung zu bewahren.)

Gemeinderath Suess referirt: Meine Herren! Ihre Wasserversorgungs-Commission hat für gut befunden, zur leichteren Bewältigung ihrer grossen Aufgabe dieselbe in zwei Theile zu theilen, zuerst nämlich in ein möglichst genaues, objectives Studium des in der Natur thatsächlich vorhandenen Bestandes der Dinge und dann in die Berathung der Schlussanträge, welche sich auf den vorgefundenen Thatbestand gründen sollen.

Ich habe die Ehre mitzutheilen, dass die Commission mit ihren objectiven Erhebungen zu Ende ist und dass auch bereits der Bericht über diese Aufnahmen in der Natur heute gedruckt vorliegt, begleitet von den nöthigen Karten und Profilen.

Dieser Bericht kommt heute und in den nächsten Tagen unter Ihnen, meine Herren, zur Vertheilung, und ich erlaube mir Ihnen heute in gedrängter Kürze den wesentlichen Inhalt desselben mitzutheilen.

Die Vorrede zeigt, wie schon vor Jahrtausenden die Römer bei der Anlage ihrer Colonie in Wien Wasserleitungen hier gebaut haben; sie erwähnt der Wasserleitungen, welche damals einerseits von Gumpoldskirchen und Percht-

tholdsdorf, anderseits aus der Gegend von Hernals her nach Wien geführt worden sind, und deren Spuren man hie und da noch findet; wie man später, im Mittelalter, nach Verfall der römischen Bauten, begonnen hat, in grösserer Nähe Quellen aufzusuchen und herbeizuführen, von welchen älteren Quellenleitungen Ihnen die auf der Siebenbrünnerwiese bekannt ist; wie man später weiter gegriffen hat, ist Ihnen bekannt, wie vor nicht langer Zeit die Albertinische Quellwasserleitung eröffnet wurde, wie man dann die Kaiser Ferdinands-Wasserleitung gebaut hat, wie dann in den fünfziger Jahren, trotzdem der Wassermangel schon so fühlbar war, dass mehrfach die Idee angeregt wurde, eine Actien-Gesellschaft zur Bewässerung der Stadt Wien zu bilden, und wie endlich diese Wasserversorgungs-Commission der Stadt entstanden ist, dieselbe, in deren Namen ich die Ehre habe, heute zu referiren.

Es geht dann die Vorrede über zu den Danksagungen gegenüber allen Fachmännern, die an der Ausarbeitung des Berichtes sich betheiligt haben, unter welchen ich die Herren Schneider und Wedl und die Herren Ingenieure Junker und Gabriel speciell hier zu nennen habe.

Was den Bericht selbst betrifft, so zerfällt er in mehrere Theile.

Der I. Abschnitt beschäftigt sich lediglich mit der genauen Präcisirung der Aufgabe der Commission. Er ist überschrieben: „Bedarf der Stadt Wien an Wasser". — Der Bedarf muss nach drei Richtungen fixirt werden, nach seiner Menge, seiner Beschaffenheit und der Höhenlage.

In Bezug auf die Beschaffenheit des Wassers für eine Grossstadt gibt es allgemein giltige Regeln, die überall Anwendung finden.

In Bezug auf die Höhenlage gelten die Niveauverhältnisse des Ortes, welche sich durch ein Nivellement ermitteln lassen. Viel schwieriger jedoch und von localen Umständen viel abhängiger ist die Ermittlung der nöthigen Menge.

Es ist ganz unstatthaft, dass man die vorhandene Wassermenge etwa dividire durch die Kopfzahl und, um den Bedarf einer Stadt festzustellen, sagt, per Kopf seien so viele Eimer nöthig.

Um Ihnen zu zeigen, wie falsch das sei, brauche ich nur aufmerksam zu machen, dass z. B. Paris in diesem Augenblicke im Verhältnisse $13\frac{1}{2}$mal so viel Wasser zur Bespritzung der Strassen verwendet als London. Es musste also hier in das Einzelne gegangen werden, es musste ausgeschieden werden aus den Leistungen der bestehenden Wasserleitungen, was geliefert und was in einer Stadt wirklich verbraucht wird.

Es musste namentlich untersucht werden, wie viel von der nach dem intermittirenden Systeme in einer einzelnen Stadt gelieferten Menge zum thatsächlichen Verbrauche kommt, was oft nicht mehr als der fünfte Theil der gelieferten Menge ist, und so kam man endlich zu dem Resultate, dass durchschnittlich für den Menschen in die Haushaltung nicht mehr nöthig ist, als eine Menge von $\frac{5}{10}$ oder $\frac{1}{2}$ Eimer per Tag, und es wurde die Menge von $\frac{6}{10}$ Eimer oder 24 Maass per Tag und Kopf in der Haushaltung als hinreichend anerkannt.

Hiebei sind alle öffentlichen Ansprüche ausgeschlossen. Es wurde angenommen, dass die Wasserleitung zu sorgen habe für eine Bevölkerung von 1 Million Menschen, so dass mit 600.000 Eimern die Bedürfnisse der Hauswirthschaft gedeckt sind.

In Bezug auf die anderen Posten wurde ermittelt, dass für die Industrie und für grössere Abnehmer nothwendig seien: 250.000 Eimer; hierunter sind auch die Privatgärten begriffen. Um zu beweisen, dass diese Ziffer hoch genug sei, füge ich hinzu, dass London im Jahre 1850 für Industrie und Privatgärten auch nur 274.000 Eimer gebraucht hat; — für die viermalige Bespritzung aller

Strassen innerhalb der Linien 220.000 Eimer, für die Bespritzung der Strassen ausserhalb der Linien 80.000 Eimer, für Gärten und Wiesen 30.000 Eimer, für Springbrunnen und Bäder 200.000 Eimer, für Schwellreservoirs an den Kloaken 20.000 Eimer, so dass in Summa der Bedarf von Wien sich belaufen würde auf: 1,400.000 Eimer im Tage.

Hierzu sind gerechnet 200.000 Eimer als Reserve, und stellt sich somit der Bedarf von Wien im Sommer auf 1,600.000 Eimer. Die Commissions hat daher geglaubt, annehmen zu dürfen, dass ein Quantum von 1,600.000 bis höchstens 2 Millionen Eimer täglich allen Bedürfnissen der Stadt Wien auf eine lange Reihe von Jahren hinaus genügen werde.

Was die Beschaffenheit des Wassers betrifft, so musste Rücksicht darauf genommen werden, ob es als Nutzwasser oder als Trinkwasser dienen soll.

Es wurde hervorgehoben, dass die Verbindungen, welche man im Wasser findet, zum Theile solche sind, welche im Körper aufgelöst werden und durch das Blut circuliren, bevor sie wieder zum Abgange kommen; das sind die salzsauren, salpetersauren und schwefelsauren Verbindungen.

Nun stellte sich die Commission die Aufgabe, Wasser zu finden, welches von allen diesen Verbindungen möglichst frei sei, während ihr dagegen erschien, dass die kohlensauren Verbindungen weniger zu fürchten seien; namentlich glaubt sie aber darauf halten zu müssen, dass das zu liefernde Wasser keinen Zusatz von Ammoniak enthalte und nicht die geringste Spur von faulenden oder der Fäulniss fähigen organischen Substanzen, denn in diesen Substanzen sieht sie, und wohl mit Recht, den Keim einer grossen Anzahl von Krankheiten.

In Bezug auf das Nutzwasser stellen sich dieselben Bedürfnisse heraus, es wird gezeigt, dass gewisse Industriezweige, wie Färbereien u. s. w., eben so sehr reines Wasser voraussetzen, um gedeihen zu können.

Was den dritten Punkt des Petitums der Stadt Wien betrifft, nämlich die Höhenlage, so glaubt die Commission auf diesen einen besonderen Werth legen zu müssen, ja sie war überzeugt, dass die neue Wasserleitung überhaupt nur dann wirklich bis in die Sitte, bis in das Innerste des Hauswesens der Wiener ihren wohlthätigen Einfluss üben werde, wenn das Wasser den hinreichenden Druck besitzt, um in allen Vorstädten bis in die höchsten Stockwerke hinaufgeleitet werden zu können; denn nur dort, wo das Wasser in die Stockwerke selbst getrieben wird, erzeugt es Reinlichkeit, und Reinlichkeit ist einer der grössten Segen, die eine neue Wasserleitung der Stadt bringen kann. Dazu kommt, dass, wie bekannt, die hochstöckigen Häuser in Wien Regel sind, dass gerade in den höheren Stockwerken die weniger bemittelten Personen wohnen, welchen die Bezahlung der Menschenkraft zum Hinaufschleppen des Wassers verhältnissmässig am schwersten fällt.

Es musste der Commission wünschenswerth sein, dass ihre Leitung, wo nur möglich frei sei von jedem künstlichen Pumpwerk, denn die Einschaltung einer Maschinenkraft, sei es auch nur für einen kleinen Theil des Werkes, nimmt ihm jenen Charakter der Vollständigkeit, welchen es sonst besitzt, und es ist nicht zu läugnen, dass das Wasser, welches durch ein Pumpwerk geht, Manches an seinen erfrischenden Eigenschaften verliert, so dass gerade in diesem Falle die industriellen Bezirke, in welchen die Bevölkerung am dichtesten ist, und für deren Versorgung vor Allem zu sorgen ist, nicht das ungeschädigte Quellwasser erhalten würden.

Die Commission hat gefunden, dass, um die vorhandenen Bedingungen zu erfüllen, Quellen aufgefunden werden müssten, die im Stande wären, ein Bassin

von 250 Fuss über dem Nullpunkte, mit natürlichem Drucke über den höheren Vorstädten von Wien zu erreichen.

Die Commission hat also im ersten Abschnitt ihre Aufgabe dahin präcisirt, dass sie nach einem Quellengebiete zu suchen habe, welches im Stande sei, täglich, auch zur heissesten Jahreszeit, 1,600.000 bis 2,000.000 Eimer von einem Wasser zu liefern, das keiner Trübung unterworfen, das wo möglich ganz frei sein soll von faulenden oder der Fäulniss fähigen organischen Substanzen, möglichst frei von löslichen schwefelsauren und anderen Verbindungen, und das auch nur eine geringe Menge von kohlensauren Verbindungen enthalten darf, dessen Temperatur constant ist und jener der mittleren Jahrestemperatur von Wien nahe steht, dessen natürliches Gefälle endlich hinreicht, um ein Sammelbecken zu füllen, dessen Sohle 250 Fuss über dem Nullpunkt an der Ferdinandsbrücke liegt. Nachdem so die Aufgabe der Commission scharf abgegrenzt war, ging sie an die Untersuchungen. Der nächste II. Abschnitt des Berichtes führt die Ueberschrift: „Allgemeine Bedingungen der Quellenbildung in dem untersuchten Gebiete".

Sie müssen mir verzeihen, meine Herren, wenn ich hier mit einigen generellen Beobachtungen beginne.

Jede aus dem Boden hervorkommende Quelle verdankt ihre Entstehung den feuchten Niederschlägen, welche aus der Atmosphäre herabkommen; sie ist daher von drei Momenten abhängig: von der Menge des Niederschlages, von der Structur des Bodens und von seiner Beschaffenheit; denn davon, ob der Boden im Stande ist, Wasser aufzunehmen, hängt natürlich seine Fähigkeit ab, Wasser in Gestalt von Quellen abzugeben. So zerfällt der zweite Abschnitt in drei Theile, nämlich: zuerst in die Betrachtung des Niederschlages in der Umgebung von Wien, dann in die Betrachtung der Structur und der Beschaffenheit des Bodens, woraus sich eine Classification sämmtlicher in diesem Gebiete vorhandener Gewässer ergibt.

Ich muss aber zuvor bemerken, dass das von der Commission zu untersuchende Gebiet von vorneherein sich auf eine ziemlich enge Fläche begrenzen liess. Hier (auf den Plan weisend) liegt Wien, hier die Donau; hier rückt das Kahlengebirge gegen die Donau vor. Es ist klar, dass, wenn auch etwa in den kleinen Karpathen, in den isolirten Bergen in der Mitte Mährens oder im mährischen Centralgebirge grössere Quellen vorhanden wären, doch die zwischenliegenden Ebenen immer ihrer Herbeileitung im richtigen Niveau ein geradezu unübersteigliches Hinderniss bieten würde.

Es kann also von vorneherein für die Bewässerung Wiens nur die Gegend im Westen, Südwesten und Süden der Stadt in Betracht kommen, nämlich jener Theil der Ostalpen, der sich hier so sehr der Stadt nähert, und das steinige Gebiet von Wiener-Neustadt.

So beschränkt sich von vorneherein das Gebiet der Untersuchung auf die Gegend zwischen dem Traisen- und Leithaflusse und fällt in dieses Terrain der Traisenfluss mit seinem ganzen Quellengebiete einerseits, und noch das ganze Quellengebiet der Schwarza andererseits hinein.

Was nun zunächst den atmosphärischen Niederschlag, welcher dieses weite Quellgebiet speist, betrifft, so wurde die Commission von Seite der kaiserlichen meteorologischen Centralanstalt in den Besitz einer langjährigen Reihe von Beobachtungen gesetzt. Es zeigte sich aus derselben die sehr auffällige Thatsache, dass zwar allenthalben der Niederschlag mit der Höhe bis zu einer gewissen Grenze zunimmt, dass aber auf dem Gebiete von Wiener-Neustadt der Niederschlag um ein Bedeutendes geringer ist, als in irgend einem anderen

Theile dieser Gegend, sogar als in Wien, obwohl die Seehöhe eine bedeutendere ist.

Was zweitens die Structur des Bodens betrifft, so reicht ein Blick auf diese Karte hin, um zu zeigen, dass es drei Elemente sind, welche in die Bildung dieses Stückes der Erde eingreifen, nämlich ein Stück des Alpengebirges; die langgestreckte Ebene, die bis Wiener-Neustadt hereinragt, und jenes Stück Ebene, welches zwischen der Donau und dem nördlichen Abhange der Alpen liegt.

Die Alpen bestehen aus einer Reihe neben einander parallel hinziehender Zonen von Gesteinen; der ganze sogenannte Wiener-Wald sammt dem Kahlengebirge besteht aus Sandstein, das übrige Gebirge von Rodaun bis Reichenau aus Kalkstein, während das noch südlichere Gebirge, der Wechsel, aus krystallinischen Schiefern zusammengesetzt ist.

Der lichte Fleck, als welchen Sie die Ebene von Wiener-Neustadt vor sich sehen, ist, wie Ihnen Allen bekannt ist, mit Gerölle bedeckt.

Die verschiedenen Gesteine besitzen in verschiedenen Graden die Fähigkeit, den atmosphärischen Niederschlag aufzunehmen, daher sind auch die Quellen in ihnen auf sehr verschiedene Weise vertheilt.

Das ganze Sandsteingebirge besteht aus einem Gesteine, welches sich mit einem schlammigen Zersetzungsproducte bedeckt, das so gut wie wasserdicht ist.

Der Sandstein lässt daher kein Wasser in den Boden eindringen oder vielmehr das schlammige Zersetzungsproduct bildet eine wasserdichte Rinde über demselben; daher kommt es, dass der Regen oder Schnee, welcher hier niederfällt, auf der Oberfläche abrinnt, ohne in die Erde einzudringen. Das ist auch die Ursache, warum der Wienfluss, dessen ganzes Gebiet der Sandsteinzone angehört, ein so reissendes Wasser ist.

Jeder Regen, welcher auf den Sandstein niederfällt, schiesst sofort durch den Wienfluss ab und dringt nicht in den Boden ein; aus dieser Ursache sind in diesem ganzen Gebiete keine Quellen zu finden. Die Commission konnte von vorneherein aus dem einzigen Grunde, weil eine Eisenverbindung in dem Sandsteine vorhanden ist, welche diese Zersetzung herbeiführt, mit Gewissheit sagen, dass im ganzen Gebiete des Sandsteingebirges und des Wiener-Waldes nach brauchbaren Quellen nicht mit Erfolg zu suchen sei; sie konnte, um der Form nach auch da ihrer Aufgabe zu genügen, ihre Untersuchungen auf den Hochsommer verlegen, im voraus überzeugt, dass im Hochsommer selbst bedeutendere Quellen in diesem Gebiete versiegt sein werden.

Einem späteren Theile des Berichtes vorgreifend, kann ich sagen, dass man im August v. J. die höchsten Theile des Wiener-Waldes besucht hat, und einen so ausserordentlichen Wassermangel fand, dass die Leute ihr Vieh zu tränken kaum im Stande waren.

Ganz anders verhält es sich mit dem Kalkstein. Das Kalksteingebirge ist von Millionen kleiner und grösserer Risse durchzogen, und jeder von Ihnen, meine Herren, der das Hochplateau des Schneeberges besucht hat, wird darüber gestaunt haben, dass dieses gewaltige Plateau, das im Frühjahre Klafter hoch mit Schnee bedeckt ist, gegen den Herbst frei ist, ohne dass an irgend einer Stelle ein Bach herabfliesst; gar kein offener Abfluss ist sichtbar und der Schnee ist verschwunden, eine Erscheinung, die sich auf allen Hochplateaux in unseren Kalkgebirgen zeigt.

Diese Erscheinung hat ihren Grund darin, dass der allmälig aufthauende Schnee von dem zerklüfteten Kalkstein seiner ganzen Masse nach aufgenommen wird und am Fusse des Berges in der Gestalt von Quellen hervortritt.

Das ist die Gegend, in welcher in den Alpen nach Quellen zu suchen war.

Die südliche Zone, der Wechsel, besteht wieder aus wasserdichtem Gestein. Auch diese konnte von der Untersuchung ausgeschlossen werden.

Was die Ebenen betrifft, so findet sich in ihnen wie im Gebirge ein gleich grosser Contrast zwischen einer wasserdichten und einer wasserdurchlässigen Lage. Der sogenannte Tegel, welcher in so grosser Ausdehnung in unseren Ebenen angetroffen wird, ist wasserdicht; alles Wasser, das niederfällt, fliesst ab.

Dort dagegen, wo wie bei Neustadt gewaltige Geröllmassen den Tegel bedecken, dringt aller Niederschlag in den Boden ein, sammelt sich erst am Grunde auf der Oberfläche des Tegels und kommt tiefer am Fusse der Schuttmassen in der Gestalt grosser Quellen zum Vorschein.

Sie sehen, dass auf diese Weise von Vornherein alle in diesem Gebirge vorhandenen kalten Quellen sich in zwei Gruppen theilen, nämlich in die Hochquellen und in die Tiefquellen, wobei wir unter Hochquellen die verstehen, welche im Hochgebirge selbst von dem Schnee und dem Niederschlage der Hochplateaux gespeist werden, unter Tiefquellen aber jene, welche theils durch den Niederschlag auf die Ebenen, theils durch den Verlust, welchen die Flüsse erleiden, gespeist werden und am Fusse dieser Schuttlagen zum Vorschein kommen.

Als Beispiel einer Hochquelle nenne ich Ihnen den Kaiserbrunnen im Höllenthal, als Beispiel einer Tiefquelle die Fischa-Dagnitz.

Es gibt hier noch eine dritte Gruppe von Quellen und das sind die warmen Quellen oder Thermen.

Es ist bekannt, dass bei Baden und Vöslau heisse Wässer hervortreten, eben so Spuren bei Mödling und bei Gumpoldskirchen. Etwas weiter im Süden ist eine bedeutende Gruppe heisser Quellen bei Fischa vorhanden. Eine weitere Gruppe heisser Quellen ist bei Brunn.

Nun ist es eine auffallende Thatsache, auf welche die Commission gestossen ist, dass die grosse Masse der Alpen in einer Reihe von parallelen Gesteinzügen bis nach Wien tritt und hier plötzlich abgeschnitten ist, und dass auf dieser Abschnittslinie alle diese heissen Quellen zum Vorschein kommen.

Die Abschnittslinie repräsentirt eine grosse Kluft, die tief genug in das Erdinnere reicht, um die Quellen, welche auf dieser Linie liegen, zu heissen Quellen zu machen, und so hat es sich gezeigt, dass die Quellen, welche von der Commission mit dem Thermometer beobachtet wurden und welche in die Fortsetzung dieser Linie fallen, etwas wärmer sind als die übrigen. Diese Linie wird in dem Berichte die Thermallinie oder die Linie der heissen Quellen genannt, und sie bildet die Grenze zwischen den Tief- und Hochquellen.

Ich gehe nun zu dem III. Abschnitte des Berichtes über, welcher von der Untersuchung der Hochquellen handelt. Ohne Sie hier behelligen zu wollen mit den ausführlichen Auseinandersetzungen über die näheren Modalitäten, unter welchen man Quellen am Fusse dieser Hochgebirge findet, will ich Ihnen nun die bedeutenden Hochquellen nennen, auf welche die Commission gestossen ist. Von diesen ist die bei weitem bedeutendste, ihrer Qualität, Höhenlage und der Quantität nach der Kaiserbrunnen im Höllenthal. Sein Minimum ist niemals unter 650.000 Eimer im Tage herabgegangen.

Die Temperatur dieser Quelle schwankt zwischen 4 und 5 Grad R., die Härte beträgt nur $7^3/_4$ Grad. Sie ist absolut frei von Ammoniak und jeder Spur von organischen Substanzen und gehört zu den reinsten Gebirgswässern, die auf der Erde bekannt sind.

Eine zweite Quelle, nur um ein Geringes weniger reich als der Kaiserbrunnen ist auf der anderen Seite des Schneeberges bei Stixenstein; auch ihr Minimum sinkt nicht unter 500.000 Eimer. In diesem Augenblicke speit sie

über eine Million Eimer aus, weil diese Quellen im Frühjahre das Maximum haben.

Diese Quelle hat einen Härtegrad von 12—13 Grad, sie enthält ein klein wenig mehr mineralische Substanzen, ist aber frei von der Beimengung organischer Substanzen oder von Ammoniak.

Viele kleinere Quellen, etwa mit dem Betrage von je 100.000—150.000 Eimern im Tage, die also anderwärts als ziemlich beträchtlich gelten würden, sind in dieser Gegend bekannt; jedoch sind diese Quellen, insbesondere jene bei Kirchbüchl, der sogenannte Frauenbrunnen und der Leichtenbrunnen, alle zu reich an schwefelsauren Verbindungen, um mit in Betracht zu kommen bei der Bewässerung der Stadt Wien.

Viele ähnliche Quellen wurden im Norden beobachtet, so an der Schwechat oberhalb Baden, bei Meierling, bei Alland; diejenige aber, welche nach den eben erwähnten bedeutenden Quellen am Kaiserbrunnen und bei Stixenstein am meisten Beachtung verdient, ist die St. Antonïoquelle bei Pottenstein, welche 160.000—200.000 Eimer abgibt, und die eine Härte von 17 Grad hat, also bedeutend reicher ist an mineralischen Bestandtheilen als die beiden früheren. Dieses sind die wichtigsten unter den Hochquellen. Die Quellen des Anninger haben eine viel zu geringe Wassermenge gezeigt, als dass sie in Betracht kommen könnten.

Es sind ferner im Süden des Gebietes einige sehr grosse Thermen vorhanden, von diesen ist die aus fünf einzelnen Quellen bestehende bei Fischau die bedeutendste; ihre Lieferung beträgt im Tage 600.000 Eimer. Aber das Wasser hat eine constante Temperatur von 15—16 Grad und ist daher aus der weiteren Betrachtung ausgeschlossen worden.

Ohne mich weiter in die Details einzulassen, berühre ich nun den IV. Abschnitt, nämlich die Tiefquellen, insbesondere die Tiefquellen des Gebietes von Wiener-Neustadt. Das Capitel, welches ich jetzt zu besprechen gedenke, ist ein ziemlich complicirtes; es handelt sich darum, jene Quellen zu schildern, welche nicht, wie die genannten, alles Wasser von der Höhe der Gebirge, sondern welche einen Theil aus zweiter Hand erhalten, indem viele von den Flüssen, die aus dem Hochgebirge kommen, in der Ebene versiegen und zur Speisung der Tiefquellen beitragen. Ich werde mich beschränken auf die vielbesprochene Ebene von Wiener-Neustadt; ich glaube, dass es einiges Interesse gewähren wird, zu hören, in welcher Weise die unterirdische Speisung der vielgenannten Quelle der Fischa-Dagnitz erfolgt.

Ich muss zuerst bemerken, dass das Steinfeld bei Neustadt nicht, wie man gewöhnlich zu sagen pflegt und wie ich selbst heute bereits mehrmals gesagt habe, eine Ebene ist. Das Steinfeld erscheint nur als eine Ebene, es ist im Gegentheil eine Fläche, die nach verschiedenen Seiten sehr beträchtliche Terrainverschiedenheiten besitzt. Sie sehen den Saum des Gebirges und die Ebene selbst, welche keilförmig bis Neunkirchen einschneidet; diese scheinbare Ebene von Wiener-Neustadt besteht aus zwei grossen aus dem Gebirge vorgeschobenen Schuttkegeln; der eine davon hat den Scheitel in Wöllersdorf am Ausgange des Piestingthales und fällt steil nach allen Seiten ab, sǒ dass das Gefälle bis 270 Fuss beträgt; der zweite Schuttkegel kommt aus dem Schwarzathale und fällt gegen Neustadt so stark ab, dass Neustadt 350 Fuss tiefer liegt als Neunkirchen. Sie haben also zwei Kegelstücke vor sich. Ringsherum da und dort am Rande des Gebirges taucht Tegel hervor, also wasserdichtes Gestein, welches unter dem Steinfelde hinziehend eine Wanne macht, in der sich die Wassermenge fortbewegt; weiter im Norden bei Moosbrunn und Laxenburg hebt sich aus der Mitte

ein Tegelrücken hervor; nun strömt unterirdisch die bedeutende Wassermenge hin, staut sich bei Moosbrunn an dem Tegel, versumpft die Ebene und geht rechts und links bei Fischamend und Schwechat in die Donau.

Die Wässer, welche sich an der Oberfläche des Steinfeldes zeigen, sind verschiedener Art; man kann sie eintheilen in solche, die Wasser verlieren, und solche, die Wasser aufnehmen. Der Hauptfluss ist die Schwarza, er kommt bei Neunkirchen herab, wird zum Theil durch ein Wehr in den Kehrbach geleitet, zum Theil fliesst er am Gebirge hin und verliert dort fast sein ganzes Wasser, nur bei Hochwasser füllt er sich und fliesst weiter. Die Schwarza verliert Wasser, die Pitten auch; sie würde ganz verloren gehen wie die Schwarza, wenn sie nicht zum Theile in den Neustädter Schiffahrts-Canal geschafft würde, das Leithabett aber ist im vorigen Jahre fast den ganzen Sommer über trocken gewesen.

Einen merkwürdigen Gegensatz zu diesen wasserverlierenden Gerinnen, zu welchen auch der Kalte Gang gehört, der mit einer grösseren Wassermenge herauskommt, als er tiefer unten führt, — den Gegensatz zu diesen aus dem Gebirge hervorkommenden und wasserverlierenden Gerinnen bilden die Wässer, die auf der Ebene selbst entspringen und während des Laufes Wasser aufnehmen. Dahin gehört die Fischa, der beträchtlichste Entwässerungscanal der ganzen Gegend. An ihrem Ursprunge münden warme Quellen hinein; auf der kurzen Strecke zwischen Fischau und Neustadt nimmt die Fischa durchschnittlich nicht weniger als 5—6 Millionen Eimer aus dem Boden auf, und die Wassermenge nimmt zu, bis sie unten 7—9 Millionen Eimer erreicht hat und sich in das Leithabett ergiesst; das Wasser des Leithabettes an dieser Stelle ist im Sommer nicht durch das Leithabett hinabgekommen, denn eine Strecke darüber ist das Bett trocken, sondern es ist nur das Wasser da, welches die Fischa hineinführt.

Aehnlich ist es mit der Fischa-Dagnitz; sie entspringt in einem künstlich aufgegrabenen Tümpel mit einer Menge von 3—400.000 Eimern; eine Strecke weiter unten führt sie $1\frac{1}{2}$ Millionen Eimer im Tage; tiefer unten hat sie die Gestalt eines ziemlich mächtigen Flusses.

Die Wassermenge, welche vom Boden an die Fischa-Dagnitz abgegeben wird, muss irgendwo aufgenommen werden; sie wird dem Steinfelde auf dreierlei Weise zugeführt, ein Theil dieser Wassermenge sickert aus dem Fusse des Gebirges, ein Theil kommt demselben durch den Verlust der offenen Gerinne der Schwarza, Pitten und des Kalten Ganges zu, ein anderer Theil durch die Niederschläge durch Regen und Schnee.

Es war die Aufgabe der Commission, zu untersuchen, welche Rolle die einzelnen offenen Gewässer auf die Speisung der Fischa-Dagnitz ausüben, und es hat sich gezeigt, dass im Frühjahre z. B. die Leitha, auf der Strecke zwischen Lanzenkirchen und Neudörfl in manchen Tagen bis 20 Millionen Eimer verloren hat, so dass hier das Flussbett schon ganz trocken war, und dass zur Zeit dieses kolossalen Wasserverlustes von Seite der Leitha, die Fischa-Dagnitz nicht die geringste Schwankung zeigte. Diese Massenverluste bleiben daher ohne Einfluss auf die Fischa-Dagnitz; dagegen hat z. B. die Absperrung der kleinen Berieselungs-Anstalten, welche in Theresienfeld vorhanden sind, zu Michaeli vorigen Jahres, wie es scheint, einen Einfluss auf die Fischa-Dagnitz ausgeübt; wenigstens fiel die Absperrung derselben mit einer gewissen Störung im Stande der Quelle.

Es zeigt sich also, dass von Seite der Leitha die Fischa-Dagnitz eine Speisung nicht erhält, und dass die grossen Verluste, welche dieses Hauptgerinne

erleidet, ohne Einfluss bleibt, und dass dieser Verlust wahrscheinlich unterirdisch fortfliesst, während Alles, was oberhalb der Fischa-Dagnitz gegen Wöllersdorf hin stattfindet, Einfluss hat auf diese Quelle. Diese Quelle ist sehr empfindlich gegen atmosphärische Niederschläge, ein heftiger Regen bringt eine Vermehrung der Quelle hervor. Wir haben im vorigen Jahre nur einmal zu Ende September einen heftigen Regen gehabt, er ist auch zu Michaeli gefallen, und störte dadurch die Beobachtung in Bezug auf den Einfluss der Berieselungs-Anstalten zu Theresienfeld.

Mit diesem stärkeren Regen ist die Wassermenge in der Fischa-Dagnitz gestiegen, und zwar war das überhaupt die erste Schwankung, die man an der Quelle wahrnehmen konnte, denn bis dahin war sie vollkommen constant geblieben.

Es ist aber auch noch ein anderer Einfluss, welcher zeigt, wie wesentlich die Vorgänge an der Oberfläche auf die Fischa-Dagnitz reagiren.

Im Frühjahre, bei jeder Zunahme der Lufttemperatur, nahm die Temperatur der Fischa-Dagnitz ab und der Reichthum vermehrte sich aus einem sehr begreiflichen Grunde.

So oft die Lufttemperatur stieg, vermehrte sich das in den Boden eindringende Thauwasser.

Dieses Thauwasser hatte die Temperatur von nicht viel mehr als 0 Grad, es vermehrte daher das Quantum und verminderte die Temperatur der Quelle; so kam es, dass sich auch aus diesen Schwankungen der Temperatur der innige Zusammenhang des Steinfeldes und der Quelle der Fischa-Dagnitz nachweisen liess. Die Beschaffenheit der Fischa-Dagnitz ist zwar eine vorzügliche, aber sie steht doch den schon erwähnten Hochquellen und namentlich dem Kaiserbrunnen nach. Während die Temperatur des Kaiserbrunnens 4—5 Grad beträgt, beträgt die Temperatur dieser Quelle 8½ Grad; die Härte ist wie in Stixenstein 12—13 Grade. Dagegen unterscheidet sie sich zu ihrem Nachtheile von allen höher gelegenen Quellen dadurch, dass sie Spuren von Ammoniak enthält, und diese Spuren von Ammoniak rühren ohne Zweifel von den Düngstoffen her, welche auf die umliegenden Aeker geführt werden. Es ist sogar zu befürchten, dass in späteren Jahren bei einer Zunahme der Cultur bei Theresienfeld und wenn einmal mehr Dünger auf diese Felder geführt wird, auch die Menge des Ammoniak zunehmen werde.

Es ist das um so mehr zu befürchten da man sieht, wie empfindlich diese Quelle für Regenfälle und Thauwasser ist.

Ihre Commission hat sich vor einiger Zeit die Bitte erlaubt, ihr zu gestatten, eine Grabung zum Behufe der Aufsuchung unterirdischer Quellen in der Gegend von Urschendorf vorzunehmen. Die Commission hatte früher schon, um sich einen richtigen Begriff von der Speisung dieser Entwässerungscanäle zu machen, folgende Methode eingeschlagen. Sie hatte, nachdem ein ganzes Netz von Nivellements über die Oberfläche gezogen war, eine grosse Anzahl von Brunnen binnen 3—4 Tagen messen lassen, und durch Subtraction der Brunnentiefen von den Nivellementscoten die Gestalt der unterirdischen Oberfläche des Grundwassers festgestellt.

Man hatte hieraus gefunden, dass die Gestalt desselben die einer Mulde sei und dass ihre Oberfläche ein so bedeutendes Gefälle habe, dass während hier bei dem Orte St. Aegidi der Brunnen kaum eine grössere Tiefe als 2—3 Fuss hat, hier im Bahnhofe das Wasser schon mehr als 100 Fuss unter der Oberfläche liegt. Es war der Commission hieraus klar geworden, dass längs des Randes das Grundwasser in einer geringeren Tiefe vorhanden sei, und sie wollte versuchen, ob es möglich sei, dasselbe aufzufinden.

Die Grabung wurde vorgenommen und ist seit Kurzem beendet; es sollte nur ein Experiment sein, und siehe da, wo früher eine fast trockene Hutweide war, rinnen in diesem Augenblicke täglich 72.000 Eimer Wasser ab. Nichts desto weniger scheint es nicht, dass die Grabung den ganzen Erwartungen entsprechen werde, und zwar aus einem Grunde, der sich gar nicht voraussehen liess. Es hat sich nämlich gezeigt, dass an diesem Orte Tegel fast unmittelbar unter dem Schotter liegt, so dass man stellenweise mit der Grabung den Tegel erreicht hat, welcher dem Wasser eine zu grosse Beimengung von Mineralsubstanzen und zu grosse Härte geben muss, um zur Bewässerung Wiens so gut brauchbar zu sein als das Wasser anderer Quellengebiete.

Ich habe jetzt von einer der überraschendsten Erscheinungen zu sprechen, welche die Commission im Laufe ihrer Beobachtungen getroffen hat. Sie sehen hier das Pittenthal; hier schiebt sich ein Hügelzug vor und theilt den Lauf der Pitten von dem Laufe der Schwarza. Der vordere Theil dieses Zuges besteht aus Kalkstein und zwar aus sehr rissigem Kalkstein; hier auf dem südlichen Abhange desselben beim Orte Brunn, befindet sich eine geräumige Höhle und in derselben ein Teich. Als man im Frühjahre diesen Punkt zuerst besuchte, floss der Teich über, und es stürzten aus dieser Höhle täglich 400.000 bis 500.000 Eimer Wasser, die sogenannte Altaquelle bildend, hervor. Dieses Wasser hatte eine Temperatur von 8 Grad, ferner die hier gewöhnliche Härte von 12—13 Grad, war vollkommen frei von organischen Substanzen und sehr vorzüglicher Qualität. Die Umwohner sagten aber, dass diese Quelle nicht beständig fliesse. Gegen den Sommer liess sie nach, im August versiegt sie gänzlich. Später, um die Mitte des Septembers, fing sie wieder an 2000 bis 3000 Eimer auszuspeien, dann versiegte sie wieder; im Winter fing sie wieder an zu fliessen, und jetzt fliessen über 600.000 Eimer im Tage ab. Mit einem Worte, wir hatten hier eine intermittirende Quelle vor uns, und es handelte sich darum, zu finden, was die Ursache dieses Intermittirens sei.

Es wurde nun, um das festzustellen, jenseits des Hügelzuges, in Schwarzau, ein Brunnen gewählt, und täglich wurde der Wasserstand in dem Brunnen und die Lieferung der Höhe gemessen, und es zeigte sich, dass in dem Maasse als gegenüber im Schotter des Steinfeldes Grundwasser stieg, auf der anderen Seite des Berges die Wassermenge zunahm, dass, so wie in dem Brunnen in Schwarza das Wasser sank, auf der anderen Seite weniger Wasser ausfloss, und so wie der Wasserstand in dem Brunnen unter ein gewisses Minimum herabgesunken war, hörte die Höhle gänzlich auf, abzufliessen; es war also ausser Zweifel, dass diese intermittirende Quelle nichts anderes sei, als natürlicher Ueberfall jener gewaltigen Quantität von Grundwasser, welche unter dem Steinfeld vorhanden ist, dass diese Höhle unterirdisch durch den ganzen Berg gehe und dass von jenseits fortwährend Wasser durch den Berg herbeikömmt; dass aber, wie dann das durchgeführte Nivellement auf das genaueste nachwies, die Schwelle der Höhle zu hoch liege, um einen fortwährenden Abfluss zu gestatten. Sobald die Commission in den Besitz dieser Thatsache gekommen war, erlaubte sie sich den Ankauf dieser Quelle vorzuschlagen. Die Quelle ist nun, da Sie dieselbe sammt dem dazu gehörigen Grundstücke um den Preis von 10.000 fl. gekauft haben, in dem Besitze der Commune Wien.

Es geht nun aus dieser einfachen Thatsache hervor, dass man durch die Tieferlegung der Mündung der Höhle im Stande ist, auf natürliche Weise das gesammte Steinfeld anzuzapfen und hierdurch demselben eine Wassermenge abzugewinnen, welche vielleicht nur durch den Durchmesser der Höhle begrenzt ist; dass dem also sei, geht mit unwiderlegbarster Sicherheit noch aus folgenden

Umständen hervor. Der kleine Bach, der hier abfliesst, wird erfüllt von dem Abflusse der Höhle, hört dieser auf, so ist die Schwelle trocken, aber 20 Fuss tiefer quillt das Wasser fortwährend aus dem Bachbette hervor; es macht sich in diesem tieferen Niveau fortwährend Bahn, und selbst zu einer Zeit, wo der Abfluss der Höhle vollkommen trocken war, führte der Altabach mindestens 200.000 Eimer im Tag.

Hier lässt sich durch eine Tieferlegung der Schwelle der Höhle eine bedeutende Wassermenge erzielen und wahrscheinlich auch ein constanter Abfluss, der um so wünschenswerther ist, weil wegen des intermittirenden Abflusses sich bis zu diesem Augenblicke bedeutende industrielle Etablissements an diesem Gerinne noch nicht angesiedelt haben.

Erlauben Sie mir, *per parenthesin* eine Bemerkung anzuführen. Es wurde die Befürchtung laut, ob es nicht möglich sei, dass durch irgend einen Einsturz oder durch ein anderes unvorhergesehenes Naturereigniss diese Kluft verschlossen und dadurch die ganze Speisung der Quelle gestört werde.

Es handelt sich darum, ob es nicht möglich sei, nachzuweisen, dass diese Quelle schon ein gewisses Alter besitzt; denn das würde einen Anhaltspunkt geben für ihre Beständigkeit.

Die urkundlichen Nachrichten gehen nur bis in das 17. Jahrhundert. Aber ein anderer Umstand erlaubt mit Gewissheit zu sagen, dass diese Quelle viel älter ist, und bis in das 13. oder 14. Jahrhundert zurückreicht. Es ist dies folgender Umstand:

Bis um diese Zeit war es gebräuchlich, die Quellen und die offenen Wässer mit dem Worte *A* oder *Aha* zu bezeichnen, und so tragen alle bedeutenden Gewässer dieser Gegend die Endsylbe *Ah;* so heisst die Leitha das Wasser, welches an der Leithen fliesst; Schwarza das schwarze Wasser; Fischa das fischreiche Wasser und *Alta* eben das alte Wasser.

Nun, Sie sehen in der letzten Quelle eine Quelle, die, obwohl aus einem Felsen hervorbrechend, von den Wässern der Ebene gespeist wird und welche in ihrem Reichthume abhängig ist von den Schwankungen des Wassers in der Ebene. Mit diesen Schwankungen hat es nun ein eigenes Bewandtniss. Wenn das Schwarzawasser nach Neunkirchen herabgelangt, muss es den Tag über Räder gehen, und dann fliesst es im Schwarzabett weiter. Bei Nacht wird die Schwarza abgesperrt, und das Wasser auf die Wiesen geleitet; dort versickert es und das Schwarzabett ist trocken. Bei der Nacht wird das Grundwasser hier im Vortheil sein, bei Tag das offene Gerinne.

Nun kommt das Wasser hinab an die Schleuse des Kehrbaches; gesetzt der Schleusenaufseher macht sein Wehr auf und lässt das Wasser in den Kehrbach, so kommt es in ein geschlossenes Gerinne und fliesst weiter. Lässt er das Wasser im Schwarzabett weiter gehen, so versickert es vollständig und geht dem Grundwasser zu, so dass an diesen beiden Stellen es in Menschenhand liegt, eine bedeutende Menge dem Grundwasser zuzuführen oder zu entziehen. Weiter unten am Kehrbache sind die grossen Bewässerungsanstalten angebracht, welche eine bedeutende Wassermenge hinausführen auf das Steinfeld, wo es mit geringem Nutzen für die Vegetation versickert.

Der Verlust des Kehrbaches von seinem Wehr bis Neustadt beträgt 6,600.000 Eimer an manchen Tagen, so dass er mit 11,000.000 in sein Bett eintritt, und mit weniger als der Hälfte nach Neustadt kömmt.

Im Ganzen genommen hat der Commission nach ihren Arbeiten auf dem Steinfelde das Gebiet gleichsam das Bild eines Stückes eines organischen Körpers gegeben, wobei durch die grossen Flüsse, die aus dem Gebirge hervorkommen,

die zuführenden Arterien, durch die vielen Zwischenräume in dem Gestein das Capillarsystem, und durch die abfliessenden Entwässerungscanäle die abführenden Venen repräsentirt sind.

Ich komme nun zu dem fünften und letzten Abschnitte des Berichtes. Er führt die Aufschrift: Flüsse und Brunnen, und ist in drei Paragraphen abgetheilt: die Donau, die Traisen und artesische Brunnen.

Obwohl es nicht die Aufgabe der Commission war, in die Untersuchung von Flüssen einzugehen, halte ich es für meine Pflicht, hier wenn auch nur kurze Andeutungen zu geben, zu welchen Resultaten die Commission in Bezug auf die Donau gekommen ist. Die Thatsache, dass diejenigen Brunnen, welche selbst zunächst an der Donau stehen, doch ein höheres Niveau des Wasserspiegels besitzen als die Donau selbst, zeigt, dass in der Regel nicht die Donau Wasser abgibt an den Boden, sondern dass sie im Gegentheil Wasser aufnimmt aus dem Boden und dass ihr aus der Region von Wien eine bedeutende Menge von Grundwasser zusitzt, welches in der That nichts ist, als eine im höchsten Grade verunreinigte Lauge der Stadt.

Die Commission hat nicht etwa von den Aerzten als bedenklich bezeichnete Brunnen, nein sie hat auf's Gerathewohl einige Brunnen in Wien untersuchen lassen, und z. B. gefunden, dass der Brunnen vor der Josephstadt gegen den Paradeplatz (der Gemeindebrunnen) im 10.000 Theilen nicht weniger als 8 Theile reiner Salpetersäure enthält. Die Brunnen in der Alserkaserne enthalten in 10.000 Theilen 4 und 5 Theile Salpetersäure. Mit einem Worte: es ist gewiss, dass in diesem Augenblicke schon die Verunreinigung des Grundwassers, welches unsere Brunnen speist, einen höchst bedenklichen Grad erreicht hat.

Weniger bekannt als diese schon vielfach ausgesprochene Verunreinigung der Brunnen dürfte der sonderbare Umstand sein, dass es durch die Zersetzung organischer Substanzen in unserem Boden bereits so weit gekommen ist, dass unter einem grossen Theile von Wien über dem Spiegel des Grundwassers eine constante Schichte von giftigen Gasen lagert, welche schon manchem Brunnenarbeiter den Tod gebracht haben; erst vor zwei Jahren ist der letzte Fall vorgekommen, indem ein Brunnenarbeiter bei der Elisabethbrücke in dieser sogenannten Stickluft zu Grunde gegangen ist.[1]

Man hat, um sich über die Beschaffenheit der Gase nähere Auskunft zu verschaffen, grosse Glasballons mit Wasser gefüllt, in einem Brunnen in Erdberg in verschiedenen Tiefen ausgeleert und die Stickluft zur Analyse gebracht; es hat sich gezeigt, dass Kohlensäure und Stickstoff es sind, welche durch ihr Uebermass in diesen Brunnengasen dieselben giftig machen.

Das Vorhandensein einer so grossen Menge von Grundwasser unter der Stadt Wien übt einen sehr wesentlichen Einfluss auf jedes Wasserwerk, welches man mit sogenannter Filtration längs der Donau anlegen wollte.

Indem ich mir erlaube, rücksichtlich des Details auf den betreffenden Theil des Berichtes hinzuweisen, erwähne ich nur, dass das Wasser der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung keineswegs reines Donauwasser ist, dass dieses Wasser im Gegentheile eine andere Temperatur und eine andere chemische Zusammensetzung hat, als Wasser der Donau.

Es ist eine bekannte Sache, dass bei Anlage der Saugcanäle armdick das Wasser von der Landseite herbeiströmte, und man noch immer von der Landseite Wasser herbeiströmen sieht; dieses Wasser ist viel kalkreicher als jenes der Donau, daher kommt es auch, dass das Wasser der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung härter ist als das Donauwasser und im Sommer eine gemässigtere Temperatur besitzt, dass man aber, wenn man in der Brigittenau einen ähnlichen

Saugcanal anlegen wollte, keine Zusickerung von Grundwasser zu erwarten hätte, folglich auch jene wohlthätige Temperirung des Wassers in diesem Saugcanale nicht eintreten würde, welche jetzt in den Saugcanälen der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung eintritt.

Die Commission hat die bedeutende Menge von 150 Litres Wasser mitten in der grossen Donau schöpfen und einer Analyse unterziehen lassen, aber selbst da mitten im Strome hat sich eine beträchtliche Menge von kohlensaurem und salpetersaurem Ammoniak vorgefunden, wie das auch nicht anders zu erwarten ist bei einem Strome, der so grosse und fruchtbare Länder durchzogen hat, der so viele Städte von Krems und Linz an über Regensburg, Ingolstadt und München hinauf bespült hat, und den grössten Theil der Excremente dieser Städte aufnehmen musste.

Ich komme nun zum Traisenfluss. Der Traisenfluss bietet in seiner Qualität nicht den Charakter von Quellwasser; es ist Flusswasser und hat alle Nachtheile eines Flusswassers sowohl rücksichtlich der heftigen Schwankungen in der Temperatur, als auch der mannigfachen Trübungen und bedeutenden organischen Verunreinigungen.

Was die Trübungen betrifft, so sind sie von zweierlei Art; die einen werden durch den Regen hervorgebracht, die andern durch das Holzschwemmen in den höheren Waldbezirken.

Da bekanntlich diese Wälder sehr ausgedehnt sind und ihre Verwerthung nur durch das Holzschwemmen finden, wäre es kaum möglich, auf irgend eine Weise diese Schwemmvorrichtungen zu entfernen.

Noch viel schädlicher für unsere Zwecke aber wäre der folgende Umstand: Da das obere Traisenthal sehr eng ist, gibt es dort keinen Ackerbau; die Excremente haben daher keinen Werth und kommen sofort in den Fluss. So war Herr Professor Wedl mit dem Mikroskope im Stande, die Reste menschlicher Fäcalmassen im Traisenwasser nachzuweisen. Nach dem Gesagten scheint es überflüssig, auf die weitere Beobachtung des Traisenwassers einzugehen.

Ich komme nun zu den artesischen Brunnen.

(Unterbrechung der Sitzung zur Erholung des Herrn Referenten.)

Referent. Ich habe nun, meine Herren, von den artesischen Brunnen zu sprechen. Die günstigen Erfolge, welche im Laufe der letzten Jahre bei den Bohrungen von Grenelle und Passy erreicht worden sind, haben von neuem an vielen Orten die Idee rege gemacht, ob es nicht möglich sei, mittelst der Bohrung tiefer Springbrunnen zur Versorgung grosser Städte eine bedeutende Wassermenge zu erhalten. Es ist aber nöthig, dass man zur Beurtheilung einer solchen Frage nicht leichthin beiläufigen Nachrichten traut, sondern jenes ausführliche Elaborat studirt, welches auf Veranlassung der französischen Regierung von einem Kreise der ausgezeichnetsten Fachmänner in Paris in Bezug auf diese beiden Brunnen ausgearbeitet worden ist. Die beiden Brunnen von Grenelle und Passy liegen 1850 Klafter aus einander. Der Brunnen von Passy hat seinen Ausfluss beiläufig 20 Meter, also 10 Klafter tiefer als jener in Grenelle. Kaum war der Brunnen von Passy fertig, so gab der in Grenelle um ein Drittel weniger. Man liess nun das hydrostatische Gleichgewicht herstellen und liess auf den Brunnen von Passy ein 10 Klafter hohes Rohr aufsetzen; siehe da, der Brunnen von Passy verlor die Hälfte seiner Lieferung und es dauerte mehrere Wochen, bevor der von Grenelle etwas mehr bekam; mit einem Worte, die beiden Brunnen sind von einander abhängig. Daraus geht hervor, dass man nicht in einem wasserführenden Stratum

artesische Brunnen nach Belieben bohren kann, sondern wenn man einen mit einem tieferen Abflusse aufstellt, dieser einen Theil des von den höher liegenden Brunnen gelieferten Wassers wegnimmt.

Es wird nun in diesem Berichte zuerst gezeigt, dass die geologischen Verhältnisse des Untergrundes von Wien wesentlich verschieden seien von jenen von Paris, dass Wien nicht in einem grossen, normal gebauten Becken liegt, das wie jenes von Paris die Hälfte eines grossen Kaiserthums einnimmt, sondern dass Wien auf einem eingesunkenen Stück Hochgebirge liege, dass überhaupt nicht zu viel Hoffnung vorhanden sei, dass man Wasser treffe, und selbst wenn Wasser getroffen wird, es wahrscheinlich die Beschaffenheit der Badnerquellen haben würde. Nun steht aber die Sache für die Commune leider so, dass, wenn sich auch ein Unternehmer finden würde, welcher alle Preise für seine Mühe erst nach der glücklichen Vollendung verlangen würde, wenn er glücklich alle die grossen Hindernisse des mächtigen, anschwellenden blauen Tegels überwinden würde, wenn er in einer bedeutenden Tiefe wirklich auf aufsteigendes Wasser in grosser Menge stossen würde, wenn der Erfolg wirklich so weit ginge, dass das Wasser gut und brauchbar wäre, wenn dann die Commune in bewundernder Anerkennung von so viel Kühnheit und Glück ihm seine schwer erworbene Prämie auszahlen würde, sie am Ende doch nichts gethan hätte, als ein kostspieliges Experiment ausgeführt zu Gunsten irgend einer industriellen Unternehmung. Denn soll das Wasser für die Stadt Wien irgend einen Werth haben, so muss es in einer gewissen Höhe über der Donau, z. B. in der Höhe des Getreidemarktes liegen. Warm würde es jedenfalls sein, was auch kein Vortheil für den Communalzweck, wohl aber ein grosser Vortheil für gewisse industrielle Unternehmungen ist. Es könnte sich leicht fügen, dass, wenn die Commune das Experiment durchgeführt hatte, eine industrielle Gesellschaft sich finden würde, die tiefer unten, z. B. in der Leopoldstadt, einen zweiten Brunnen bohren würde, welcher natürlich wegen des tieferen Ausflusses das Wasser aus unseren Communalbrunnen abziehen würde. Die Niveaudifferenzen sind so bedeutend, dass das Wasser vielleicht gar nicht mehr am Getreidemarkt ausfliessen, sondern Alles beim Leopoldstädter Bohrloch herausgehen würde.

Das war eine der wesentlichsten Bemerkungen, welche die Commission ihrem Capitel über artesische Brunnen einverleibt hat, und ich schliesse mit derselben die Besprechung des letzten Abschnittes dieses Berichtes, an welchen noch ein Schlusswort angehängt ist. Das Schlusswort ist eine Zusammenfassung der bereits angeführten Angaben über die Hochquellen und über die Fischa-Dagnitz; es wird namentlich gezeigt, dass die drei Quellen Kaiserbrunnen, Stixenstein und die Altaquelle vereinigt im Stande sind, eine Wassermenge zu liefern, welche jedenfalls dem Bedarfe von Wien vollkommen entsprechen würde, und dass sie in Bezug auf Qualität vorzuziehen sind der Fischa-Dagnitz, obwohl das Wasser der Fischa-Dagnitz auch ein sehr vorzügliches ist.

Es zeigt sich, dass die drei früher genannten Quellen in Bezug auf das Niveau entschieden im Vortheile sind, indem sie im Stande sind, 250 Fuss über Null hier anzulangen, was bei der Fischa-Dagnitz nicht der Fall ist, welche um ein Beträchtliches tiefer und selbst nur 231 Fuss über der Donau liegt, also schon unter der Reservoir-Höhe, die in Wien erreicht werden soll, dagegen ist die Fischa-Dagnitz insoferne im Vortheile, als sie näher an Wien liegt und nur einer kürzeren Zuleitung bedarf.

Es folgen nun dem Schlussworte eine Anzahl Beilagen, von welchen die meisten wohl nur der Nennung bedürfen.

Die erste ist überschrieben: „Kurzer Abriss der Entstehung und Entwicklung der k. k. Ferdinands-Wasserleitung", und hat zum Verfasser den Oberbuchhalter der Stadt Wien Herrn Leopold Brodhuber. Es geht daraus hervor, dass das bis jetzt auf die Anlage dieser Wasserleitung verwendete Capital summirt auf nicht weniger als 2,181.000 fl. sich beläuft.

Die zweite Beilage ist überschrieben: „Lieferung der bestehenden städtischen Quellwasserleitungen im Jahre 1863", und ist verfasst vom Stadtbauamte. Sie zeigt, dass diese Quellleitungen alle sehr im Verfalle sind, indem die Wassermengen aus vielen Gründen nachlassen, dass manche von ihnen ganz trocken sind.

Die dritte Beilage ist: „Erläuterung der Methoden, nach welchen bei der Analyse der Quell- und Flusswässer vorgegangen wurde", und hat zum Verfasser den Herrn Professor Schneider. Sie umfasst eine Reihe der mühsamsten und sorgfältigsten Untersuchungen; ein allgemein interessantes Resultat, welches daraus hervorgegangen ist, besteht darin, dass die sogenannte Clarke'sche Härtemethode, welche in London und Paris Anwendung findet, ein unrichtiges Resultat gibt. Es wurde eine grosse Anzahl specieller Untersuchungen gemacht, aus welchen hervorgeht, dass diese Methode nur dann ein richtiges Resultat gibt, wenn nur geringe Mengen von Magnesia vorhanden sind.

Die vierte Beilage lautet: „Mikroskopische Untersuchungen mehrerer Wässer in Betreff der Wasserversorgung der Stadt Wien", und hat zum Verfasser Herrn Professor Wedl.

Die fünfte Beilage heisst: „Ueber das Vorkommen von Kropf, Kretinismus oder Wasserkopf in einzelnen der untersuchten Quellgebiete". Es liegen durch die gütige Veranlassung der hohen Statthalterei sehr ausführliche Referate von dem Kreisarzte Dr. Eberstaller in Neustadt, Dr. Eggerth in Ebenfurt, Dr. Kraitschek in Pottendorf und von vielen anderen Aerzten aus jener Gegend vor. Gerade jene Herren Aerzte, welche in der Nähe der Quelle der Fischa-Dagnitz wohnen, läugnen auf das Entschiedenste jeden Einfluss des Wassers der Fischa-Dagnitz auf die Kropfbildung. Von besonderem Gewichte erscheint das ausführliche Votum des Herrn Dr. Kraitschek, der bereits seit 34 Jahren Arzt und Bürgermeister von Pottendorf, und folglich ein Mann ist, der am besten sich in der Lage befindet, die Sache zu beurtheilen. Dieser Mann hat sich die Mühe genommen, die Todtenregister, die Assentirungslisten und die Schuljugend durchzusehen, und er gibt ausführliche Daten an, aus welchen auf das Unwiderleglichste hervorgeht, dass die hier vorgebrachten Meinungen unhaltbar sind.

Einer besonderen Aufmerksamkeit, meine Herren, möchte ich die Beilage VI empfehlen. Für eine sehr grosse Anzahl der anderen Projecte liegen bereits Voranschläge und Beweise ihrer technischen Ausführbarkeit vor; nicht so für das Project, welches ich eben angedeutet habe und welches wenigstens eben so grosse Beachtung verdient, nämlich für die Zuleitung der Altaquelle, des Kaiserbrunnens und der Quellen von Stixenstein.

Es wurde daher von Seite der Commission ihrem Ingenieur Herrn Junker der Auftrag gegeben, eine Studie und einen Voranschlag für die Herbeileitung dieser Quellen auszuarbeiten, und zugleich dem städtischen Ingenieur Gabriel den Auftrag gegeben, für das betreffende Röhrennetz und die Reservoirs ebenfalls ein Elaborat zu liefern.

Ich muss darauf aufmerksam machen, meine Herren, dass unter den vielen Projecten, die eingelaufen sind, und namentlich unter den vielen Voranschlägen, die genannt wurden, fast in keinem Rücksicht genommen ist auf alle nothwendigen Auslagen, und dass namentlich das Röhrennetz fast in allen bei Seite gesetzt

ist, als eine Sache, welche mit dem Aquäduct nichts zu thun hat, welches aber doch allerdings bei dem Kostenaufschlag in Betracht kommen muss und welches sogar ein höchst bedeutendes Object ist.

Ingenieur Junker hat nun eine Höhenschichtenkarte ausgeführt vom Steinfelde bis nach Wien, und es wurde ihm die Aufgabe gegeben, auf dem Rosenhügel mit einer Cote von 278 Fuss über Null mit der Trace seines Aquäductes anzulangen. Es zeigt sich nun Folgendes:

Die Herausleitung des Kaiserbrunnes aus dem Höllenthale bis Paierbach ist mittelst dreischuhiger eiserner Röhren bei viermaliger Ueberbrückung der Schwarza möglich, von dort geht die Leitung weiter und nimmt die Quelle von Stixenstein und die Altaquelle auf.

Ohne besondere Terrainschwierigkeiten würde das Object bis nach Vöslau gelangen; bei Baden beginnen die ersten Terrainschwierigkeiten, wo nämlich das Aquäduct bei der Thalmündung anlangt, und es ist einer weiteren Entscheidung überlassen, ob hier Röhren eingeschaltet werden sollen, in welchen das Wasser sinkt und jenseits des Thales wieder steigt, oder ob eine Überbrückung eintreten soll.

Dieselbe Alternative tritt wieder bei der Brühl ein, während vor Mauer und Atzgersdorf Bogenstellungen projectirt sind.

Der Voranschlag für eine solche Leitung bis auf den Rosenhügel bei Speising beläuft sich nach der Berechnung des Ingenieurs Junker auf 10,600.000 Gulden.

Zur Vertheilung der Röhren und Bestimmung der Röhrendurchmesser an den einzelnen Orten wurden dem Ingenieur Gabriel mehrere Vorarbeiten nöthig; er musste wissen, an welchen Stellen beiläufig wasserverzehrende Objecte, grosse öffentliche Fontainen und Vollbäder herzustellen beabsichtigt wird.

Es wurde eine kleine Commission gewählt, und aus der zweiten Section, der Bade- und der Stadterweiterungs-Commission verstärkt, um einen Vorschlag in dieser Richtung auszuarbeiten.

Dieser Vorschlag, den Sie hier eingeschaltet finden, ist nicht ein definitiver Antrag, es ist nichts als ein Substrat für die Arbeiten des Ingenieurs Gabriel und mag in der Folge etwa als Substrat bei einer Discussion über diesen Gegenstand dienen. Ich will nur dabei erwähnen, dass die grössten projectirten Objecte folgende wären:

Am Praterstern eine Fontaine mit 4000 Eimer per Stunde, im Teiche des Stadtparkes mit 2000 Eimer, und auf dem Burgplatze zwei Fontainen, beide mit 2000 Eimer.

In Bezug auf die Badeanstalten wurden 7 Punkte gewählt, welche am Saume der Vorstädte liegen, so dass das Wasser aus den Bädern auch dazu benutzt werden kann, um die Kloaken auszuspülen.

Mit diesen Anhaltspunkten hat nun Ingenieur Gabriel ein Röhrennetz entworfen, und dieses Elaborat erlaube ich mir der Aufmerksamkeit der Versammlung zu empfehlen. Gabriel legt auf den Rosenhügel ein kleines Reservoir an, aus welchem die Hauptarterien ausgehen. Diese Hauptarterien, welche das Wasser nach Wien hereinführen sollen, haben einen Durchmesser von 3 Fuss, es sind also kolossale Röhrenstränge. Dort schon theilt sich die Wassermasse in zwei Theile, indem der Eine den rechten Theil des Wienufers, der andere das versorgt, was auf der linken Seite der Wien liegt.

Das eine Rohr kreuzt die Wien, geht über die Mariahilferstrasse herunter rings um die Ringstrasse und steigt durch die Rofranogasse wieder herauf zur Schmelz.

Auf der Schmelz ist ein grosses Entlastungs-Reservoir angelegt, wobei man alle verbesserten Maximen der Bewässerung einer Stadt anwenden kann, welche man neuerdings in Paris einzuführen gesonnen ist.

Man muss bedenken, dass das Wasser, welches die Quellen binnen 24 Stunden liefern, hier binnen etwa 14 Stunden gebraucht wird, denn in der Nacht sinkt der Bedarf auf ein Minimum. Was in der Nacht zufliesst in den Röhren, geht durch die Rofranogasse hinauf in das Reservoir auf der Schmelz, und sowie ein Mehrbedarf am Tage eintritt, tritt dieses Entlastungs-Reservoir in Wirksamkeit und gibt durch die Rofranogasse das Wasser wieder ab, so dass der Lauf des Wassers bald durch die Rofranogasse auf- und bald abwärts geht.

Dasselbe Princip gilt am rechten Ufer für das Reservoir bei der Spinnerin am Kreuz am Wienerberg.

Es sind also drei Reservoirs, ein Sammelreservoir am Rosenhügel und die beiden Entlastungs-Reservoirs, eines auf der Schmelz und das andere bei der Spinnerin am Kreuz nöthig.

Die Gesammtlänge der Röhren ohne Zuleitung in die Häuser beträgt 34·7 geographische Meilen. Die Gesammtkosten für die Reservoirs und die Röhrenleitung belaufen sich auf nicht weniger als 5,434.000 fl.; es wird jedoch dabei Folgendes bemerkt:

Diese grossen Entlastungs-Reservoirs kosten sehr viel Geld; sie werden in Gallerien gebaut, von welchen eine neben der andern steht; indem nun vorläufig nicht die ganze Masse zum Verbrauch kommt, ist es auch nicht nothwendig die Reservoirs mit so vielen Gallerien zu versehen, und kann man da die Hälfte oder irgend einen Bruchtheil einem späteren Ausbau überlassen; dadurch würden für jetzt von dem Anlagecapitale etwas über 400.000 fl. erspart, wobei die ganzen Anlagekosten für die Stadt sich jedoch noch immer in runder Summe auf 5,000.000 fl. belaufen.

Ich habe nur noch zu bemerken, dass bei jeder anderen Art der Wasserleitung sich die Kosten für das Röhrennetz noch höher stellen müssten, weil bei einer jeden anderen Art der Wasserleitung, welche das Wasser nicht mit natürlichem Drucke hereinführt, noch andere Hochreservoirs nothwendig sind, ferner in einem Theile der Stadt ein doppeltes Röhrennetz gelegt werden müsste, und noch ein Hebeapparat mit den zu verzinsenden Betriebskosten in Anschlag gebracht werden müsste. In diesem Falle stellt sich also der Voranschlag für das Röhrennetz am wohlfeilsten und sinkt doch nicht unter 5 Millionen Gulden herab.

Es ist allerdings zu bemerken, dass bei diesem Voranschlage Einheitspreise angenommen wurden, welche sich durch die Offertverhandlungen bedeutend ermässigen dürften; es ist namentlich bei dem jetzigen Zustande unserer Eisen-Industrie zu erwarten, dass man die Röhren um einen bedeutend wohlfeileren Preis wird herstellen können.

Dasselbe gilt auch für jene hohen Einheitspreise, welche für den Bau des Aquäductes angegeben sind.

Demnach ergibt die summarische Kostenübersicht des ganzen Objectes bei vollständiger Herstellung sämmtlicher Reservoirs, der Röhrenleitung und der Zuleitung aller Quellen die Summe von 16,034.000 fl., bei unvollständiger Herstellung der Reservoirs 15,600.000 fl.

Beilage 7 lautet: Bericht der Sub.-Comm. für die Erhebung der auf den Wr.-Neustädter Schifffahrts-Canal bezüglichen Daten. Referent Dr. Eduard Kopp.
Die 8. Beilage lautet: Bericht über einen Besuch der Wasserleitungen von Turin, Genua, Marseille, Lyon und Dijon im Frühjahre 1864. Verfasser: Ingenieur

Karl Junker, welcher die kurze Zeit im Monat April, während welcher in den Arbeiten eine Pause gemacht wurde, dazu benutzt hat, diese Wasserleitungen zu besuchen und recht interessante Berichte darüber zu verfassen.

Das, meine Herren, ist der wesentliche Inhalt des Berichtes über die Erhebungen Ihrer Wasserversorgungs-Commission. Er kommt heute und in den nächsten Tagen sammt einem Atlasse von 21 Blättern zur Vertheilung. Unter diesen 21 Blättern werden sie namentlich auf Blatt III eine vergleichende Darstellung der oberen Theile der Tracen der Fischa-Dagnitz-Aquäductes und des Aquäductes für die Hochquellen sehen.

Ich erlaube mir im Namen der Commission diese Schrift Ihrer freundlichen Aufmerksamkeit und Ihrem Studium zu empfehlen. Es wird uns eine grosse Befriedigung sein, zu vernehmen, dass auch Sie nach Durchlesung dieses Berichtes das auf dessen Ausarbeitung verwendete Jahr nicht als ein verlorenes ansehen, und zugestehen wollen, dass man jetzt mit viel grösserer Beruhigung an die Entscheidung dieser hochwichtigen Frage gehen kann. Ich hoffe, dass binnen Kurzem die Geschichte der Stadt Wien einen Beschluss zu verzeichnen haben wird, welcher ihr selbst gar sehr zum Wohle und ihrer Vertretung vor der ganzen Welt zur Ehre gereicht.

Ich habe im Namen der Commission noch einen Wunsch auszusprechen: Es hat der Commission geschienen, dass es denn doch im höchsten Grad wünschenswerth wäre, wenn vor der endgiltigen Entscheidung dieser Frage eine möglichst grosse Anzahl ihrer Collegen beide wichtigeren Quellgebiete, sowohl das der Fischa-Dagnitz als das der Hochquellen, persönlich besichtigen würde.

Sie hat sich dabei gedacht, dass etwa die Kosten der Hin- und Rückfahrt aus dem Communal-Säckel bestritten werden sollten und bittet nun, das Plenum des Gemeinderathes möge sie nur im Allgemeinen damit beauftragen, über die näheren Modalitäten nachzudenken, unter welchen etwa ein Besuch dieser Hochquellen von Seite einer grösseren Anzahl von Gemeinderäthen vor der definitiven Entscheidung stattfinden könnte.

Präsident: Wünscht Jemand über diesen Vorschlag das Wort?

Stubenrauch: Meine Herren! Ich glaube wirklich nur den Gefühlen der ganzen Versammlung Ausdruck zu geben, wenn ich Sie bitte, der geehrten Commission unsere vollständigste Anerkennung für den Eifer, die tiefe Einsicht, ich möchte sagen, Ingenuosität, mit welcher sie diese für Wien so hochwichtige Frage in Angriff genommen hat, auszusprechen. Sie hat dadurch ein Werk vorbereitet, welches nach Jahrhunderten, ja vielleicht nach Jahrtausenden bestehen wird.

Die klare, lichtvolle Darstellung, welche der Herr Referent gegeben hat, gibt uns Zeugniss von der Art und Weise, in welcher diese Commission gearbeitet hat.

Ich glaube, meinen Antrag nur wiederholen zu dürfen, dass die Versammlung dieser Commission ihren Dank aussprechen möge.

(Die Versammlung erhebt sich.)

Präsident: Stimmt die Versammlung dem Vorschlage bei, welchen der Referent gemacht hat?

Einverstanden.

Präsident: Die Commission ist also beauftragt, über die Modalitäten weitere Vorschläge zu machen.

(Aus dem Protokolle der 303. Sitzung des Gemeinderathes der k. k. Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien, am 12. Juli 1864, um 5 Uhr Nachmittags, unter

dem Vorsitze des Herrn Bürgermeister-Stellvertreters Dr. Cajetan Felder, welches ich gleichfalls dem Wohlwollen unseres hochverehrten Freundes Suess verdanke, darf ich noch den Schluss der Verhandlungen mit einigen Worten zusammenstellen, bis zu dem Augenblicke, wo die That, die Ausführung beginnt.

Die Anträge der Commission wurden vorgelegt, lebhafte und erschöpfende Discussionen folgten, folgende Beschlüsse wurden gefasst:

1. Antrag der Commission. Es ist eine erspriessliche Versorgung der Stadt mit Wasser nur durch eine Vereinigung der Quellen vom Kaiserbrunnen, von Stixenstein und der Alta bei Brunn zu erzielen.

2. Antrag der Commission. Die Vereinigung und Herbeileitung dieser Quellen ist mit aller Kraft anzustreben und bald möglichst durchzuführen.

3. Antrag des Herrn Gemeinderathes Hütter. Die Wasserversorgungs-Commission soll sogleich die Verfügbarkeit der beiden Hochquellen des Kaiserbrunnens und der von Stixenstein zu Communalzwecken auf's Eifrigste anstreben, ferner die genaue Tracirung und Terrainaufnahme zur künftigen Wasserleitung vornehmen lassen, die genauesten und detaillirtesten Baupläne und Kostenüberschläge verfassen lassen, während dieser Zeit sich aber in's innigste Einvernehmen mit der Finanz-Programm-Commission setzen, um mit derselben hinsichtlich der erforderlichen Geldmittel und deren Beschaffungsart zu berathen, und wenn alle oben aufgezählten Aufgaben beendet sind, über diese dem Gemeinderathe neuerdings Bericht erstatten.

Das Mandat der Wasserversorgungs-Commission war im Wesentlichen erloschen.

4. Antrag des Gemeinderathes Khunn. Der Gemeinderath wolle die bestehende Wasserversorgungs-Commission auffordern, ihr Mandat fortzuführen und so lange zu behalten, bis die ganzen Arbeiten durchgeführt sind.

Abwechselnd hatten Herr Dr. Cajetan Felder und Herr Dr. Karl Mayrhofer den Vorsitz geführt. Ich darf nicht fehlen als Ergänzung des Vorganges, das Schlusswort den Vorsitzenden Herrn Dr. Karl Mayrhofer noch hier mit einzubeziehen:

„So schliesse ich denn die heutige Sitzung, die eine der wichtigsten im Communalleben Wiens ist.

Möchten die Anträge, die wir mit so viel Einmüthigkeit und Kraft gefasst haben, auch in derselben Weise zur Durchführung kommen, und sie werden zum Heile der gegenwärtigen und künftigen Generation Wiens gedeihen; es ist erfreulich, dass es die autonome Gemeinde Wiens ist, welche zur Lösung der grossen Frage schreitet und Sie werden sich dieser erhabenen Stellung würdig erweisen.

Ich fordere Sie auf, nicht blos den internen Kräften (denn diesen haben wir den besten Dank durch die Wiederberufung und durch die Annahme ihrer Anträge ausgedrückt), sondern auch den externen Kräften und den Beamten des Magistrats, die sich in hervorragender Weise an den Vorarbeiten zur Wasserversorgung betheiligt haben, den Dank der Versammlung auszusprechen.“

Die Versammlung erhebt sich unter anhaltendem Beifall von den Sitzen.

Hierauf folgt Schluss der Sitzung um $^3/_4$11 Uhr Nachts.

Gezeichnet: Der Bürgermeister-Stellvertreter Dr. Karl Mayrhofer; der Gemeinderath Achilles Melingo; der Schriftführer Eduard Uhl.)

XI. Der Oetzthaler Stock in Tirol.

Von Adolph Pichler.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 13. September 1864.

Die geologische Aufgabe, welche ich mir heuer gestellt, bezog sich auf die Untersuchung des Pitz-, Kauner-, Matscher-, Schlandernaun-, Schnalser- und Passeyerthales: Seitenzweige des Oberinn- und Etschthales, und damit gelang es mir, eine Uebersicht der ganzen Oetzthalermasse in ihrer Zusammensetzung und der Begrenzung der Gebirgsarten zu gewinnen. Sehr Anerkennenswerthes hat in Bezug auf die Schiefer und Gneisse die ältere geognostische Karte Tirols geleistet, und wenn ich hier Joseph Trinker nenne, erfülle ich eine angenehme Pflicht. Mein Augenmerk hatte sich vorzüglich auf die Thonglimmerschiefer und die Triasgebilde gerichtet; ob da oder dort ein kleiner Streifen Hornblende oder Gneiss mehr entdeckt wird, ist wohl für die Kenntniss des Aufbaues jener gewaltigen Berge vorläufig von sehr geringer Bedeutung, die Hypothesen über den Gneiss würden uns hier sehr wenig fördern. Was den Thonglimmerschiefer betrifft, so nimmt er in der Wirklichkeit mehr Raum ein, als auf jener alten Karte. Wir treffen ihn z. B. ziemlich mächtig auf der linken Seite des Matscherthales im Hintergrunde desselben, eben so erstreckt er sich breit von Sterzing über den Schneeberg in das hinterste Oetzthal bei Gurgl und berührt das nördliche Gehänge von Pfelders und Ratschinges. Es ist jene Gruppe dieser Gesteine, die in zahlreichen Arten und Varietäten besonders schön im Pfitsch anstehen und gewissermaassen eine höhere Stufe zwischen Thonschiefer und Glimmerschiefer bilden als der Thonglimmerschiefer, wie er typisch südöstlich von Innsbruck ansteht. Ich habe diese Gesteine bereits in meinen „Beiträgen zur Geognosie Tirols", Innsbruck 1859, geschildert.

Bezüglich der Triasgebilde zeigt es sich, dass dieselben über die ganzen Centralalpen von Tirol in einzelnen Inseln, und dann stets mächtig und vielgliederig entwickelt vorkommen. Den Stock der Saile, der Serlos, des Telferwiesberges, welche nur durch enge Thäler getrennt, einst ganz gewiss in unmittelbarer Verbindung, — bis jenseits des Brenners reichen und dem Glimmerschiefer aufgelagert sind, habe ich schon längst in verschiedenen Aufsätzen erwähnt, einzelne Inseln triassischer Kalke trifft man auch mehr östlich. Die grösste derselben, am westlichen Mittelrande der Oetzthalermasse steht bei Graun, wo sich die Flussgebiete der Etsch und des Inn scheiden. Es ist vor Allem die pralle Wand des Jackels, die links am Eingange des

Langtaufernerthales die Aufmerksamkeit herausfordert. Der Berg zeigt von unten nach oben folgendes Profil:

1. Glimmerschiefer.
2. Bunter Sandstein zum Theil metamorph als grünlichgrauer Quarzitfels, dann Schieferthone, Gyps, Rauchwacke.
3. Schwarzer splitteriger, weissaderiger Kalk, wohl Muschelkalk.
4. Die Kalke und Dolomite des eigentlichen St. Cassian, für welche ich bereits früher *Cardita crenata* nachwies, und die ich unter der Collectivbenennung des mittleren Alpenkalkes zusammengefasst. Gümbel's Partnach-Schiefer bilden einen Theil dieses Complexes.
5. Oberer Alpenkalk oder Hallstätterkalk, lichtere, fast marmorartige Gesteine mit Glimmerblättchen wie Cipollin. Doch lassen sich trotz der Metamorphose einige dem oberen Alpenkalke eigenthümliche Korallen nicht verkennen, so wie ich bei vier die bekannten Stielglieder von Encrinus fand.

Im hohen Grade interessant ist die Beschaffenheit dieser triassischen Gesteine, welche den Schiefern der Centralalpen an- und auflagern, im Gegensatze zu den Gesteinen jenseits des Inn, welche die nördliche Zone der Kalkalpen bilden. Jene sind weit krystallinischer, so dass man über ihre Stellung, wäre es mir nicht gelungen charakteristische Petrefacten zu finden, wohl schwerlich sobald in's Reine gekommen wäre.

Die Trias in der nämlichen Folge ist auch am Nordrande der Oetzthaler Masse von Zams bis fast zum Ausflusse der Oetz entwickelt. Glimmerschiefer; Thonglimmerschiefer; bunte Schiefer, rothviolet, gelblich weiss, oft geflammt; bunter Sandstein; Muschelkalk; mittlerer Alpenkalk, in diesem die Schlucht des Inn eingerissen, oberer Alpenkalk bereits den Gipfel des Tschirgant zusammensetzend u. s. f. Das ist das Profil von Süd nach Nord; die Schichten dieser Formation streichen so ziemlich ostwestlich und fallen südlich.

Von den triassischen Stöcken östlich der Oetzthalermasse erwähnte ich bereits der Tarnthalerköpfe bei Navis; diesmal bestieg ich westlich von jener Masse den Spitzlat bei Nauders, über dessen Grat die Schweizer Grenze zieht. Es ist ein mächtiger Gebirgsstock, der sich lang zwischen Engadin und Tirol nach S. dehnt; eine Unterlage von Glimmerschiefer mit Kronen triassischer Gesteine; bunte Schiefer, Quarzite, Rauchwacken, dunkle, weissaderige Kalke u. s. w. Auch am Spitzlat fand ich dürftige Reste von Versteinerungen, gerade ausreichend, um die Gesteine zu classificiren.

Darüber hinaus die prachtvolle Pyramide des Orteles! Vielleicht gehört auch diese zur Trias.

Dieses in flüchtigen Umrissen die wesentlichen Ergebnisse meines heurigen Ausfluges; vielleicht kann ich das hier Gesagte später durch ein kleines Uebersichtskärtchen der Oetzthalermasse erläutern.

Curat Adolph Trientl, der mir schon manchmal im Oetzthal vorgearbeitet, schrieb mir, er habe bei Gries, östlich von Lengenfeld, einen Kalkstock entdeckt. Ich wusste, dass dort nur echter Glimmerschiefer anstehe, da ich jedoch in diesen nördlich von der Wasserscheide auf dem Gebiete der Oetzthalermasse bisher keinen Kalk gefunden, schien mir die Sache wichtig genug, noch einmal den Hammer zu ergreifen. Ich stieg mit Trientl am Alpenbache, der vom südlichen Gehänge in den Fischbach ober Lengenfeld mündet, zum Gamskar empor. Auf einer Höhe von etwa 6000 Fuss erreichten wir die Felsen. Sie bestanden aus Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer etwa Stunde 9 steil nordöstlich fallend. Hier begannen Zwischenlagen von grobkörnigem weissem oder graugebändertem Kalke conform dem Streichen der Schichten. Hie und da fand ich auch Kupfer-

kies eingesprengt. Der Fund von Kalk scheint mir ausser dem technischen Werthe auch noch insofern beachtungswürdig, als der Glimmerschiefer der Oetzthalermasse eben nicht häufig Kalk enthält. Was die geognostisch-montanistische Karte von Tirol anführt, gehört grösstentheils in das Gebiet des Thonglimmerschiefers, und zwar jener Gruppe desselben, die ich bereits in Pfitsch beschrieb. Sie steht zwischen dem typischen Thonglimmerschiefer, wie er in den Brüchen bei Innsbruck vorkommt und dem eigentlichen Glimmerschiefer in der Mitte, ist jedoch von Letzterem gut zu unterscheiden. Den Zug dieser Schiefer durchquerte ich unlängst von Schönau unter Timmels bis Moos in Passeyr, sie streichen nach Pfelders fort ohne das Schnalserthal zu erreichen.

Auch wo man von Walten zum Jaufen steigt, begegnet man diesen Gesteinen, jedoch nur in geringer Mächtigkeit. Am nördlichen Abhang des Jaufens gegen Jaufenthal steht ein wohlgeschichteter Kalk an. Er lagert über den Glimmerschiefer, ich möchte ihn den Fetzen von Trias beizählen, welchen man vielfach umgestaltet in den Centralalpen hie und da begegnet.

XII. Bemerkungen über die Geologie von Unter-Steiermark.

Von Dionys Stur.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 13. September 1864.

Die Frage, ob im Bacher-Gebirge der Centralgneiss mit seinen Nebengesteinen vorhanden sei, kann ich mit Nein beantworten. Was ich dort und im Possruck sah, ist ident mit der Zusammensetzung des altkrystallinischen Gebirges des Ennsthales. Alle drei im Ennsthale hervorgehobenen Abtheilungen des altkrystallinischen Gebirges sind im Bacher- und Possruck-Gebirge vorhanden. Die von von v. Zollikofer beobachtete Fächerstructur hat dieses Gebirge mit jenen altkrystallinischen Gebirgen südlich vom Centralgneiss, z. B. um Lienz gemein.

Zunächst handelte es sich darum, die durch die Untersuchungen von Dr. Rolle und v. Zollikofer bekannt gewordene sogenannte Weitensteiner Eisensteinformation ihres räthselhaften Aeussern zu entkleiden. Die interessanteste Stelle, wo diese Eisensteinformation ansteht, ist die bei Steinberg, Gonobitz südwestlich, wo sie zuerst von v. Morlot, später von v. Zollikofer untersucht wurde.

Ich konnte in Steinberg einen über eine Viertelstunde langen, gut aufgeschlossenen, die Formation nahezu senkrecht durchquerenden Durchschnitt untersuchen. Beiläufig in der Mitte desselben befinden sich die tiefsten Schichten dieser Formation, schwarze Thonschiefer und glänzende Thonglimmerschiefer mit Einlagerungen von Kalk in Schichten (Schnürlkalk), und von Kalk (Schnürlkalk) und Rohwand (z. Th. Škripoutz) in linsenförmigen grösseren und kleineren Stöcken. Die letzteren sind rund herum von Schiefern umschlossen, und sind an ihrer Oberfläche theilweise mit glänzenden Rutschflächen versehen, theilweise aber rauh und grubig und die Vertiefungen alle von Schiefer ausgefüllt.

Nördlich von Steinberg fallen diese Schichten alle deutlich nach Nord und man findet die Schiefer weiter nördlich überlagert erst von gelblichen, grünlichen und röthlichen Sandsteinen und Mergelschiefern, auf die noch weiter nördlich das Quarzconglomerat (Brečka) folgt. Südlich von Steinberg wiederholt sich dieselbe Reihenfolge der Schichten mit südlichem Fallen, so dass die Gehänge oberhalb Kloster Seitz aus demselben Quarzconglomerate bestehen. In den die Schiefer überdeckenden Sandsteinen und Mergelschiefern bemerkt man auf drei über einander folgenden Stellen Kohlenflötzchen; die tieferen zwei kaum zwei Zoll mächtig, das oberste etwa zwei Fuss mächtig.

In den diese Kohle begleitenden Schichten fand ich keine Spur von Pflanzen, die bei den tertiären Kohlen nie fehlen. Auch ist die petrographische Beschaffenheit dieser Sandsteine eine von den die tertiäre Kohle begleitenden

ganz verschiedene, so dass nur die Annahme, man habe hier eine echte Steinkohle vor sich, den gegebenen Verhältnissen entspricht. In keinem Falle lagert die Kohle bei Steinberg unter der Eisensteinformation, und die bisher gegebenen Durchschnitte über dieses Verhältniss basiren auf eine kleine Unregelmässigkeit in der Stellung der Schichten, die entschieden ohne Bedeutung ist.

Eine zweite Stelle, wo die Weitensteiner Eisensteinformation ansteht und die von Dr. Rolle untersucht wurde, befindet sich südlich von Weitenstein, unterhalb des zweiten Weitensteiner Hammers, in einem Längsthale das daselbst von SW. nach SO. streichend, vom Hudina-Querthale gekreuzt wird. Dieses Längsthal war ursprünglich viel weiter als es gegenwärtig erscheint, eingeengt durch die grossen Riesenblöcke, die von den hohen, das Längsthal im N. und S. einsäumenden Triaskalkrücken herabgerutscht sind und die ehemals weitere Thalsohle verschiedenartig gruppirt bedecken.

In dieser Thalsohle nun bietet die Weitensteiner Eisensteinformation nahezu denselben Durchschnitt wie bei Steinberg. Ein grosser Schnürlkalkstock nimmt die Mitte derselben ein; im S. und N. davon stehen die Thonschiefer an, und in ihnen bestanden ehemals die Weitensteiner Eisensteinbaue. Aus der Gegend von Sotzka nun reichen auch die tertiären Ablagerungen in dasselbe Längsthal, und in Folge der nachträglichen Schichtenstörungen gelangten sie in die eigenthümliche Lage, dass sie nämlich die Weitensteiner Eisensteinformation bei steiler Schichtenstellung überdecken. Ein nachträglich herabgerutschter Triaskalk-Riesenblock lagert zufällig auf den Sotzkaschichten. Dieses Verhältniss in einem nicht genauen Durchschnitte grell dargestellt, sieht freilich räthselhaft aus, ist aber an Ort und Stelle leicht erklärlich.

Dr. Rolle verlegt den westlichen Endpunkt des Zuges der Weitensteiner Eisensteinformation zu der Kirche St. Briz an der Paak, Wöllan NO. Ich fand diese Formation noch etwas westlicher, nämlich unmittelbar an dem sogenannten Glanzkohlengebilde von Schönstein nördlich von Thurn und Wöllan, wo sie zufällig unter dem tertiären Gebirge zum Vorschein kommt. Weiter westlich ist auf dem steierischen Gebiete kein weiterer Aufschluss davon bekannt; nach den geologischen Karten zu schliessen, würde man den Zug der Gailthaler Schiefer am Wistrabach und bei heil. Geist in Kärnten als die Fortsetzung der Weitensteiner Eisensteinformation betrachten.

Die sogenannte Weitensteiner Eisensteinformation in Steiermark ist somit ein langer und schmaler, von Schönstein bis an die östlichen Gehänge des Wotschberges bei Studenitz reichender Zug von Gailthalerschiefern, dessen Gesteine sowohl nach den gefundenen Petrefacten, als auch petrographisch unserer alpinen Steinkohlenformation angehören, und deren Anordnung zu unterst Schiefer, darauf Sandsteine und Conglomerate ebenfalls der Entwickelung dieser Formation an anderen Orten Steiermarks vollkommen entspricht. Stellenweise für sich allein zwischen zwei triassischen Kalkzügen auftretend, wird dieser Zug von Gailthaler Schiefern, häufig von tertiären kohlenführenden Gesteinen begleitet und in diesem Falle tritt derselbe als Grundgebirge in mannigfache Berührung mit den darauf gelagerten jüngeren Gebilden. Die nachträglichen Schichtenstörungen, die beide erlitten, vermehrten noch die vielfache Berührung.

Der Streit über das Alter der in Untersteier im Wassergebiete der Sann auftretenden bedeutenden Kalkmassen ist dahin beizulegen, dass sie alle der oberen Trias angehören und nicht als Gailthaler Kalke zu gelten haben. An mehreren Punkten gelang es mir Gesteine der unteren Trias zu finden, namentlich im Lubellina-Graben bei Wöllan, dann unweit nördlich von Sotzka, und in allen Fällen lagern die fraglichen Kalkmassen hoch über den Werfener Schiefern

und Guttensteiner Kalken. Im Uebrigen ist das Auftreten der Triaskalke hier bei Weitem weniger klar aufgeschlossen als in den Alpen Ober-Steiermarks. Sie erscheinen meist nur als schmale, lange, vielfach unterbrochene Rücken kaum emportretend aus der allgemeinen tertiären Bedeckung.

Interessant ist die eigenthümliche Entwickelung der Trias in der südlichsten Spitze Steiermarks, wo ausser den ungeschichteten, dunkeln und lichtgrauen Dolomiten noch die dünnschichtigen Plattenkalke von Gurkfeld und die Grossdorner Schiefergesteine mit Fucoiden, namentlich zwischen Lichtenwald, Reichenburg und Drachenburg weit verbreitet sind. Die ersteren erinnern so ganz vollkommen an die Ichthyosauruskalke von Reifling. Die Grossdorner Schiefer, namentlich die dunkelgrauen bis schwarzen Thonschiefer und die grauen Mergelschiefer, mit ihrer vielfach gewundenen Schichtung gleichen petrographisch unseren Keupersandsteinen, und dürften ein marines Aequivalent derselben darstellen.

Der Dachsteinkalk fehlt in Unter-Steiermark. Die von v. Zollikofer dafür genommenen Dolomite sind porös und stark drusig, ohne Spur einer Schichtung und können nach diesen Merkmalen nicht als Dachsteindolomite gelten trotz der Durchschnitte einer Dachsteinbivalve, die auch in unseren echten Hallstätter Kalken der Nordalpen vorkommt.

Die Rudistenkalke auf der Linie Windischgratz-Gonobitz sind den obersten Rudistenkalken des Karstes petrographisch gleich, die paläontologischen Charaktere lassen leider bis jetzt keine genauere Parallelisirung zu.

Es erübrigt mir noch ein Wort über die tertiären Ablagerungen von Untersteier zu sagen.

Zwei tertiären Schichtengruppen wurde in Untersteier seit v. Morlot's Begehungen in Steiermark eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Es sind dies die korallenreichen marinen Schichten von Oberburg, und die pflanzenführenden Süsswasserschichten von Sotzka.

Nach den Bestimmungen der Petrefacte aus den ersteren durch Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, wurden die an Versteinerungen so reichen Schichten von Oberburg entschieden für eocen betrachtet. Zur Bestimmung des Alters der Sotzkaschichten konnte man sich nur der Pflanzen, als der einzigen darin bekannt gewordenen Petrefacten bedienen, die jedoch, da sie aus anderen sichergestellten Schichten in genügender Anzahl nicht vorlagen, zu keiner Vergleichung dienen konnten.

Eine dritte Schichtengruppe aus Untersteier, die eben in hohem Grade geeignet ist, für die Bestimmung des Horizonts, in welchem die Sotzka-Flora auftritt, sichere Anhaltspunkte zu geben: Der Leithakalk wurde verkannt und missachtet. Man zog es vor, alle in Untersteiermark vorkommenden tertiären Schichten zu den Schichten von Sotzka und Oderburg zu ziehen und sie alle zusammen, gegen viele, theilweise ganz richtig erkannte paläontologische und stratigraphische Gründe eocen zu machen.

Ich war bemüht, den Horizont jeder Schichtengruppe möglichst genau zu bestimmen. Und hiezu dienten einerseits vorzüglich die sicher eocenen Schichten von Oberburg und andererseits die sicher neogenen Leithakalke und die darunter lagernden tieferen Schichten der marinen Gruppe.

So fand ich im N. des Possrucks bei Eibiswald und von da östlich bis Marburg, unter den Leithakalken von Ehrenhausen und im Platschgebirge erst die tiefere marine Stufe, bestehend je nach der Gegend: bald aus Mergeln mit Foraminiferen und Echiniden (Marburg, Spielfeld), bald aus Sandmergeln, Sanden und Conglomeraten mit neogenen Petrefacten (Gegend von Gamlitz, Gross-

Florian), und erst unter dieser tieferen Abtheilung der marinen Stufe, die Süsswassermergel und Conglomerate mit den Eibiswalder Kohlen, die ausser neogenen Säugethierresten, Unionen, die *Melania Escheri* und Sotzka-Pflanzen enthalten. Zwischen dem Possruck und dem Bacher-Gebirge, in der Einsenkung, die die Drave begleitet, fand ich unter den marinen Mergeln mit Echiniden bei Fall, dieselben Eibiswalder Mergelschiefer und Conglomerate gelagert. Am Südfuss des Bachers bei Windischgratz unter Schichten mit marinen Petrefacten bei Gallenhofen, die Kohlen von Altenmarkt mit *Melania Escheri*, Mergelschiefer und Conglomerate die von da bis nach St. Nikolai, St. Veit, Weitenstein und Gonobitz zu verfolgen sind und die letzteren bei Rötschach und Stranitzen noch Gerölle von Nummulitenkalk in Menge führen.

Schwieriger schien anfänglich in dieser Beziehung jener Zug von Bergen (Drau-Save-Zug), der da von Gutenegg und Sotzka östlich zwischen Pöltschach und Rohitsch sich bis nach Sauritsch erstreckt. Doch war auch hier bei Sauritsch, und was von hoher Wichtigkeit war, am Donatiberg der Leithakalk und seine Aequivalente durch v. Zollikofer erkannt worden. Hier galt es die Form zu studiren, in welcher die tiefere Abtheilung der marinen neogenen Stufe auftrete. Und so fing ich bei Sauritsch unmittelbar im Liegenden des echten Leithakalkes an, die nächst tieferen Schichten zu untersuchen und fand dass auch hier wie bei Marburg, unter dem Leithakalke Mergel mit Foraminiferen und Echiniden auftreten. Zwischen den Leithakalk und die Foraminiferenmergel schaltete sich ein Sandstein ein, in dessen unmittelbarem Liegenden ich an vielen Punkten auch noch südlich vom Watschberg die Foraminiferenmergel mit Echiniden auffand. Ich konnte nicht zweifeln, dass der sonst als eocen bestimmte Sandstein dieser Gegend einem verhältnissmässig hohen Niveau des Neogen entspricht, etwa Pötzleinsdorf, Gross-Florian, Gamlitz. Und so ward es mir leicht auch hier die unter den Foraminiferenmergeln liegende Süsswassergruppe von Mergelschiefer und Conglomerat mit Kohlen (Hrastowetz) auszuscheiden. Dieselbe Schichtenreihe Leithakalk, gelber Sand, Foraminiferenmergel, Mergelschiefer von Sotzka und Doberna, — fand ich in Neuhaus. Wie gross war aber meine Freude, als ich in der schon fast ganz verwitterten Kohlenschiefermasse auf der obersten Halde des Kohlenbaues Sotzka, eine Schnecke entdeckt habe, die wohl nur *Melania Escheri* sein kann; ein Petrefact das inbesondere Dr. Rolle als sehr charakteristisch für die Neogenformation hoch hält. Im Hangenden dieser Schiefermasse lagert der Schiefer mit der Sotzka-Flora — und auf diese Weise war zugleich die Parallele zwischen dem Eibiswald (miocène moyen Lartet's) und Sotzka hergestellt.

In Oberburg hat schon Dr. Rolle nachgewiesen, dass daselbst die Sotzka-Schichten auf den Korallenschichten lagern. Auf denselben Schichten mit Pecten und vielen Nummuliten sah ich die Sotzka-Schiefer bei Preseka, Prassberg östlich, und noch an anderen Punkten aufliegen. Aber an allen diesen Orten: bei Oberburg, Neustift, Prassberg, dann am Watschberge verhalten sich die Oberburger zu den Sotzka-Schichten, etwa so wie die Werfener Schiefer zur oberen Trias. Sie sind nur an den tiefsten Punkten des Terrains entblösst, und hoch darüber erheben sich die Sotzka- und die sie überlagernden Schichten.

Kurz gefasst, haben wir zwischen den Korallenschichten von Oberburg, ferner den Nummuliten-Sandsteinen von Prassburg als Liegendes und der tieferen Abtheilung der neogenen marinen Stufe als Hangendes, um den Possruck und den Bacher, und von da südlich bis Oberburg und östlich über Sauritsch bis über die Grenze von Steiermark, eine Süsswasserablagerung mit Kohlen vor uns, deren Horizont durch die neogenen Säugethierreste und durch

Melania Escheri, noch als neogen bezeichnet wird, eine untere neogene Süsswasserstufe mit der Flora von Sotzka.

Im S. von der Linie Cilli-Rohitsch, stellt sich scheinbar abermals ein anderes Verhältniss ein. Auch hier erscheint Kohle, doch ist ihr Hangendes das Aequivalent der tieferen Abtheilung des marinen Neogen, von Ort zu Ort anders entwickelt. Bald wird die Kohle von Süsswasserschichten überlagert (Hrastnig-Gouze-St. Michael bei Tüffer), bald von Schiefern mit Austern und *Cerithium margaritaceum*. Das Liegende der Kohle ist in den meisten Fällen entweder gar nicht oder schlecht aufgeschlossen ohne sichere Kennzeichen.

So führt das Hangende der Kohle bei St. Michael *Melania Escheri*, Unionen und andere Süsswasserschnecken nebst der Flora von Sagor. Bei Tüffer enthält das Hangende *Cerithium margaritaceum* und Austern. Auf der Halde von Trobenthal, Tüffer östlich, findet man Schichten mit *Melania Escheri*, und solche mit *Cerithium margaritaceum* und *C. plicatum*. Die Aehnlichkeit dieses Hangenden mit jener Schichte, die über der Braunkohle im Horner Becken bei Drei-Eichen bekannt ist, wird im Reichenburger Becken dadurch noch auffallender, dass bei Reichenstein das *Cerithium margaritaceum* auch noch von der *Melanopsis Aquensis* begleitet wird. Ueberhaupt ist die Zusammensetzung der marinen Stufe in dieser Gegend eine etwas mehr gegliederte, deren Beschaffenheit ich hier nicht weiter auseinandersetzen kann, die aber in der Art ihrer Ablagerung begründet ist, die in langen engen Buchten, die aus dem croatischen neogenen Meere tief nach Steiermark und Krain hineinreichten, stattfand.

Die mir in Untersteier bekannt gewordenen Eruptivgesteine sind alle tertiär, zwei oder drei Punkte ausgenommen, die vorläufig als der Trias angehörig gelten müssen. Das eine Endglied der Reihe dieser Eruptivgesteine bildet das unter dem Namen Hornsteinporphyr bekannte Gestein und der Diorit Dr. Rolle's, das andere Endglied der quarzlose Feldsteinporphyr Dr. Rolle's und der Dolerit v. Zollikofer's. Die ersten Spuren der Eruptionen derselben findet man in den Korallenschichten von Oberburg, in welchen man hie und da einzelne Grünerdekörner beobachtet. Die Hauptepoche der Eruption fällt entschieden zwischen die untere Süsswasserstufe und den Leithakalk. Die untersten Leithakalkschichten enthalten schon grosse Trümmer, sowohl der Eruptivgesteine selbst als auch der Tuffe.

Die massenhafteste Entwickelung der Tuffe trifft man unstreitig im oberen Sanngebiete um Leutsch und um St. Nicolai, Laufen nördlich. Vom Smrekoutz, der nahe an 5000 Fuss über dem Meere liegt, an der steirisch-kärntnerischen Grenze (Laufen nördlich) herab bis St. Nicolai, in einer Meereshöhe von beiläufig 2500 Fuss steigt man beständig über nahezu horizontal liegende Tuffschichten herab, und man kann die Mächtigkeit der Tuffablagerung hier auf wenigstens 2500 Fuss schätzen. Weniger, aber noch immer 400—500 Fuss mächtig sah ich die Tuffe bei Oberburg. Und so nimmt über Prassberg, Schönstein gegen Osten nach Trennenberg, Tüchern und Store die Mächtigkeit der Tuffe allmälig ab, bis sie am letzten Orte kaum mehr als eine Klafter mächtig sind. Im Westen wechseln grobe conglomeratische und sandsteinartige Tuffschichten mit feineren ab, im Osten war das Materiale der Tuffe schon ganz fein, an die siebenbürgische trachytische Palla erinnernd.

Von den Tuffen lassen sich die Contactgesteine in den meisten Fällen unterscheiden.

Die neogen brakische Stufe reicht aus Croatien, zwischen W. Landsberg und Peilenstein bis Maria Dobie, kommt an den südlichen Rändern des Reichenburger Beckens über dem Leithakalke zum Vorschein und säumt das Becken von

Rann gegen Norden ebenfalls über dem Leithakalke lagernd, ein. Aus dem ungarischen Becken reicht die Cerithienstufe aus der Gegend von Radkersburg bis Mureck.

Die obere Süsswasserstufe, die Congerienschichten erscheinen als Hauptgestein im Ranner und Reichenburger Becken, fehlen von da nördlich bis an den sogenannten Drave-Save-Gebirgszug, und erscheinen am Fusse des Bachers bei Windisch-Feistritz, dann bei Schönstein, von wo sie durch das Lavantthal aufwärts mit Fohnsdorf zusammenhängen.

XIII. Die geologischen Uebersichtskarten von Dalmatien, Croatien und Slavonien auf der Ausstellung von Gegenständen der Landwirthschaft und Industrie zu Agram, am 18. August 1864.

Bericht von W. Haidinger.

Sitzung am 16. August 1864.

Zur übersichtlichen Darstellung der geologischen Verhältnisse liegen uns bis jetzt nur die Strassenkarten der drei Königreiche in dem Maasse von 1 : 432.000 der Natur oder von 6000 Klaftern gleich Einem Wiener Zoll vor. Die Specialkarten des k. k. General-Quartiermeisterstabes zu 1 : 144.000 der Natur oder 2000 Klaftern auf einen Zoll sind zwar veröffentlicht, aber die entsprechenden geologischen Detail-Aufnahmen noch nicht durchgeführt.

Die Königreiche Croatien und Slavonien sammt begleitender Militärgrenze waren Gegenstand unserer Uebersichtsaufnahme im Sommer 1861, namentlich der ganze Landstrich zwischen den Flüssen Drau und Save. Herr k. k. Bergrath Franz Foetterle als Chefgeologe leitete die Arbeiten der ganzen Section und besorgte selbst die Aufnahme von Civil-Croatien, zum Theil begleitet von Herrn Sectionsgeologen Heinrich Wolf. Herr Sectionsgeologe Dionys Stur nahm die Gegenden östlich von den beiden Warasdiner, dem St. Georger und dem Kreuzer Grenzregimente, bis zu dem Gebirgsabfalle gegen Diakovar und Essek hin, Herr Wolf eben jene beiden Warasdiner Regimenter, so wie das östlich abgetrennt aus der Alluvialebene sich erhebende Peterwardeiner Gebirge vor. Herr Stur war theilweise von Herrn Museumsassistenten Eduard Wormustiny von Agram begleitet.

Die Aufnahme der südlichen Abtheilung der croatischen Militärgrenze folgte im Jahre 1862 durch die Herren Sectionsgeologen Stur für die zwei Banal-Grenzregimenter und den nördlichen Theil des Szluiner Regiments, und Dr. Ferdinand Stoliczka für die südliche Abtheilung des Szluiner, das Oguliner und Ottočaner Regiment. Ein Theil des Letztern und das Liccaner Regiment wurde von Herrn Chefgeologen k. k. Bergrath Fr. Foetterle gewonnen. Derselbe war noch von Herrn Michael Lepkowski aus Kurland begleitet.

Die Uebersichtsaufnahme von Dalmatien ist das Ergebniss der Arbeiten der Herren k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer als Chefgeologen und Dr. Guido Stache als Sectionsgeologen aus dem Jahre 1862, welchen sich noch Herr Dr. Karl Zittel, später Professor in Karlsruhe, angeschlossen hatte.

Die nachstehenden Mittheilungen in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils von wissenschaftlichen Fachgenossen freundlichst mitgetheilt, theils von den Mitgliedern der Anstalt verfasst, welche sich auf die geologisch-colorirten Karten der drei Königreiche Dalmatien, Croatien und Slavonien auf der Ausstellung zu Agram im August 1864 beziehen, sind:

III. Jahrgang 1852.

Namen der Herren Verfasser:	Mittheilungen:
Ludwig v. Farkaš-Vucotinović.	Das Moslawiner Gebirge in Croatien. II. Heft, pag. 92.*
„	Geognostische Skizze von Warasdin-Teplitz in Croatien. IV. Heft, pag. 13.*

IV. Jahrgang 1853.

Dr. Karl Zerrenner.	Geognostisch-bergmännische Notizen über einen Theil Süd-Slavoniens. III. Heft, pag. 493.*
Ludwig v. Farkaš-Vucotinović.	Einige Mittheilungen über das Kalnikergebirge in Croatien. III. Heft, pag. 550.*

VII. Jahrgang 1856.

V. Ritter v. Zepharovich.	Bericht über die Schürfungen auf Braunkohle zwischen Priszlin und Krapina und ein Vorkommen von Bergtheer zu Peklenicza an der Mur in Croatien. IV. Heft, pag. 738.*

IX. Jahrgang 1858.

Karl Ritter v. Hauer.	Chemische Analyse der Schwefeltherme Warasdin-Teplitz in Croatien. I. Heft, p. 165.*
„	Die Mineralquellen von Krapina-Teplitz in Croatien. II. Heft, p. 229.*

XII. Jahrgang 1861—62.

Franz Foetterle.	Aufnahmen im nordöstlichen Theile Croatiens. Sitzungsberichte vom 31. Juli 1861, Verhandlungen pag. 78—79.
Dionys Stur.	Aufnahmen im Gradiskaner Grenzregimente. Sitzungsberichte, 31. Juli 1862, Verhandlungen pag. 79.
Heinrich Wolf.	Aufnahmen von der Drau her bis Belovar. Sitzungsberichte, 31. Juli 1862, Verhandlungen pag. 79.
Franz Foetterle.	Aufnahmen von der steierischen Grenze bis zur Agram-Warasdiner Strasse. Sitzungsberichte, 31. August 1861, Verhandlungen pag. 82.

Namen der Herren Verfasser:	Mittheilungen:
Dionys Stur.	Aufnahmen in der Gegend von Pozeg. Sitzungsberichte, 31. August 1861, Verhandlungen pag. 82.
Heinrich Wolf.	Untersuchung der Warasdin - Kreutzer und St. Georger Grenzregimenter. Sitzungsberichte, 31. August 1861, Verhandlungen pag. 83.
Dionys Stur.	Vorlage der geologischen Karte West-Slavoniens. Sitzungsberichte, 3. December 1861, Verhandlungen pag. 115—118.*
Franz Foetterle.	Vorlage der geologischen Karte Croatiens zwischen der Drave und Save. Sitzungsberichte, 17. December 1861, Verhandlungen pag. 123—124.
Heinrich Wolf.	Vodnik-Gebirge. Sitzungsberichte, 21. Jänner 1862, Verhandlungen pag. 158—160.
Dionys Stur.	Krystallinische und Triasgesteine in West-Slavonien. Sitzungsberichte, 18. März 1862, Verhandlungen pag. 200—205.
Heinrich Wolf.	Geologie der Warasdin - Kreutzer und Warasdin - Georger Grenzregimenter. Sitzungsberichte, 1. April 1852, Verhandlungen pag. 215—217.*
Dionys Stur.	Die neogen-tertiären Ablagerungen von West-Slavonien. Sitzungsberichte, 1. April 1862, Verhandlungen pag. 285.*
Heinrich Wolf.	Geologische Verhältnisse des Kalnik-Gebirges und der Umgebung von Warasdin-Teplitz. Sitzungsberichte, 24. April 1862, Verhandlungen pag. 229—230.*
Dr. Guido Stache.	Aufnahmen der Umgegend von Zara. Bericht vom 31. Mai 1862, Verhandlungen pag. 235.
Dr. F. Stoliczka.	Aufnahmen von Ogulin. Bericht, 30. Juni 1862, Verhandlungen pag. 239.
Dionys Stur.	Umgebungen von Samobor. Bericht, 30. Juni 1862, Verhandlungen pag. 240.
Franz Ritter v. Hauer.	Aufnahmen von Sebenico, Dernis, Knin bis Spalato. Bericht, 30. Juni 1862, Verhandlungen pag. 240—241.
Franz Foetterle.	Aufnahmen von Ottočac. Bericht vom 31. Juli 1862, Verhandlungen pag. 254—256.
Dionys Stur.	Umgegend von Petrinja und Glina. Bericht vom 31. Juli 1862, Verhandlungen p. 256.
Franz Ritter v. Hauer und Dr. Guido Stache.	Bericht aus dem südlichen Theile von Dalmatien. Bericht, 31. Juli 1862, Verhandlungen pag. 257.
Dr. Ferdinand Stoliczka.	Die geologischen Verhältnisse der Bezirke des Oguliner und der südlichen Compagnien des Szluiner Regimentes in der Karlstädter k. k. Militärgrenze. Sitzungsberichte, 4. November 1862, Verhandlungen pag. 526.*

Namen der Herren Verfasser:	Mittheilungen:
Franz Foetterle.	Uebersichtskarte des Liccaner Grenz-Regimentes. Sitzungsberichte, 2. December 1862, Verhandlungen pag. 298.
	XIII. Jahrgang 1863.
Franz Ritter v. Hauer.	Vorlage der geologischen Karte von Dalmatien. Sitzungsbericht, 3. März 1863. Verhandlungen pag. 14.
Dr. Guido Stache.	Bau der Gebirge in Dalmatien. Sitzungsbericht, 17. März 1863, Verhandlungen pag. 18.
Franz Foetterle.	Geologische Beschaffenheit des Ottočaner Grenzregimentes. Sitzungsbericht vom 21. April 1863, Verhandlungen pag. 35. *
Dionys Stur.	Bericht über die geologische Uebersichtsaufnahme im mittleren Theile Croatiens, pag. 485. *
Ludwig v. Farkaš-Vuco-tinović.	Vorkommen der Kohle in Croatien. Sitzungsbericht, 19. Mai 1863, Verhandlungen pag. 530.

Die Separatabdrücke der mit einem * bezeichneten Mittheilungen wurden den Karten der drei Königreiche für die Ausstellung beigelegt.

Angelegentlichst ergreife ich die Veranlassung der Vorlage der Karten der drei vereinigten Königreiche, nebst dem Verzeichnisse der bisher in unserem Jahrbuche erschienenen Berichte in Bezug auf die Uebersichtsreisen sowohl als auch anderer Mittheilungen, um im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt den innigsten Dank darzubringen, den zahlreichen hochverehrten Gönnern und Freunden in Croatien und Slavonien und der begleitenden k. k. Militärgrenze und eben so in Dalmatien, von welchen unsere reisenden Herren Geologen während der Zeit ihrer Aufnahmsarbeiten auf das Wohlwollendste aufgenommen und auf das Erfolgreichste unterstützt worden waren.

XIV. Ludwig Hohenegger.

Von Otto Freiherrn v. Hingenau.

Während neue Jünger unserer geologischen Landeserforschung sich anschliessen, lichtet der Tod die Reihen der älteren Freunde, Vorgänger und Genossen unserer Arbeiten. Früher als im natürlichen Laufe der Dinge erwartet werden konnte, raffte vor kaum zwei Wochen ein langsam sich entwickelndes Uebel den rastlos thätigen Director der erzherzoglichen Eisenwerke in Teschen, Ludwig Hohenegger dahin, dessen wohlverdiente Auszeichnung durch den Franz Josephs-Orden in der letzten Sitzung der geologischen Reichsanstalt in freudiger Theilnahme erwähnt worden. Eine Lebensskizze des Dahingegangenen bildet einen traurigen Epilog zu jener erhebenden Mittheilung.

Geboren zu Memmingen in Bayern im Jahre 1807 widmete sich Ludwig Hohenegger den Studien, die er am Gymnasium zu Kempten begann und an der Universität München fortsetzte, wo er Rechts- und Cameral-Wissenschaften trieb, und zuletzt an der alten deutschen Bergakademie zu Freiberg seine Ausbildung vollendete.

Solchergestalt mit tüchtigen und umfassenden theoretischen Kenntnissen ausgerüstet, betrat er die praktische Laufbahn zuerst im Jahre 1831 auf den fürstl. Salm'schen Eisenwerken zu Blansko in Mähren, wo er bald als selbstständiger Leiter eines Hochofens verwendet wurde. Allein es drängte ihn nach weiterer Ausbildung und der damals rege gewordene Fortschritt der Eisenindustrie in Westphalen, namentlich der Puddlings- und Walzwerke zog ihn mächtig dahin. Er trat desshalb aus seiner Dienstesstellung, um neue Lehrjahre praktischer Richtung zu beginnen. Und fürwahr! sie wurden ihm nicht leicht! denn mittellos wie er war, musste er sich erst auf dem Wege der Arbeit seinem Ziele nahen. Bei der Harkort'schen ersten westphälischen Pferdeeisenbahn mit anfangs kargem Lohne sich begnügend, schwang er sich im ersten Jahre zum Bau- und Betriebsleiter auf und suchte die Mittel zu weiteren Studien sich zu erwerben. Diesen Zweck unausgesetzt verfolgend, trat er 1834 bei dem Puddel- und Walzwerke zu Welten an der Ruhr in Dienste, wurde 1835 Betriebsleiter der Eisen- und Messingwerke zu Nachrodt in Westphalen, von wo er 1837 als Gewerksdirector für Wolfsberg in Kärnthen berufen wurde, nach Oesterreich zurückkehrte, um von nun an ausschliesslich dem österreichischen Eisenwesen sein Leben zu widmen.

Ein weiterer, aber auch schwieriger Wirkungskreis zur Anwendung seiner theoretischen und praktischen Kenntnisse eröffnete sich bald, indem er im Jahre 1839 zur Leitung der erzherzoglichen Eisenwerke nach Teschen berufen wurde, wo er bis an sein Hinscheiden (25. August 1864) eine umfassende und erfolgreiche Thätigkeit entwickelte.

Um dieselbe gehörig würdigen zu können, muss man die Bedingungen in's Auge fassen, unter welchen auf den erzherzoglichen Gütern in Teschen sich die Eisenindustrie entwickeln musste. Arme, oft bis zu einem Gehalt von kaum 18 Pct. Eisen enthaltende Erze, in kleinen, schwachen und scheinbar ganz regellosen Ablagerungen über einem ausgedehnten, theilweise spärlich cultivirten Landstriche zerstreut, von den Bahnlinien abseits liegend und doch allzu nahe der concurrirenden, hochentwickelten Eisenindustrie von Preussisch-Schlesien, konnte der Gedanke an die Begründung einer Eisenindustrie in jener Gegend zunächst nur in dem Streben begründet angesehen werden, den ausgedehnten Forsten der Teschner Karpathen eine Verwerthung zu geben.

Aus solchen Elementen eine Productionsfähigkeit zu schaffen, wie sie heute bei den erzherzoglichen Eisenwerken in mustergiltiger Weise erreicht ist, mussten sich gründliche Wissenschaft und gediegene praktische Erfahrung vereinigen; aber auch administrative Begabung war erforderlich, um einen grossen und ausgedehnten Industriekörper solcher Art mit zahlreichen Beamten und Arbeitern zu leiten und unausgesetzt in harmonischem Fortschritte weiter zu entwickeln.

Diese Erfordernisse vereinigten sich in Hohenegger und glücklicher Weise wusste sein erhabener Dienstherr und dessen oberste Verwaltung die Intentionen des tüchtigen Werkleiters zu würdigen und zu fördern, wie es vielleicht an anderen Orten nicht in gleichem Masse der Fall gewesen wäre.

Die grossen Eisengiessereien in Górka und Trzynietz, die an letzterem Orte in's Leben gerufene Emailhütte, das nach dem neuesten Fortschritte umgestaltete Walzwerk in Ustron, die Durchführung der neuen Frischmethoden in Ustron, Baschka, Górka und Obszar, die gelungene Darstellung von Spiegeleisen in Hradek und die grossartige Eisen- und Stahlhütte in Lipina (Karlshütte), sind sichtbare Zeugnisse des schöpferischen und erfolgreichen Wirkens Ludwig Hoheneggers und haben den erzherzoglichen Eisenwerken in Teschen einen wohlverdienten ehrenvollen Ruf verschafft.

Ein dem verewigten ganz eigenthümliches Verdienst bleibt aber für immerdar die fruchtbare Nutzanwendung, die er von seinem geologischen Wissen für die Praxis des Berg- und Hüttenwesens zu machen verstand und nirgends vielleicht tritt die lebendige Wechselwirkung zwischen streng wissenschaftlicher Forschung und nutzbringender Praxis so anschaulich hervor, als es bei diesem Theile von Hohenegger's Wirken der Fall ist, welches ihm selbst einen ehrenvollen Namen in der Gelehrtenwelt und gleichzeitig den von ihm geleiteten Werken eine hoffnungsvolle Zukunft sicherte.

Die erzherzoglichen Eisenwerke erforderten etwa 600.000 Centner Erze jährlich; die alten Gruben waren ziemlich erschöpft, die Auffindung neuer war ungemein schwierig, weil sichere Anhaltspunkte zur Unterscheidung der erzhaltenden Gebirgstheile von den weniger oder gar nicht hältigen Gesteinsschichten fehlten. Nur auf rationeller, wissenschaftlicher Grundlage konnte diese Schwierigkeit gelöst werden, die um so grösser war, als nicht blos die Erze, sondern das ganze Karpathengebirge der mährisch-schlesischen Ostgrenze undeutlich und geologisch, trotz — oder wegen der so weit auseinandergehenden Ansichten der bisherigen Forscher — fast unbekannt geblieben war.

Was Leopold v. Buch noch im Jahre 1840 bemerkte, dass nämlich die Karpathen noch vielfach so unbekannt seien, wie die Berge, welche der Gallas-Neger bewohne, das galt (wie Hohenegger selbst in den Erläuterungen zu seiner geognostischen Karte sagt) insbesondere von der Gegend um Teschen und überhaupt von den Nordkarpathen.

„Mangel an Versteinerungen in den wichtigsten Schichten und vielleicht noch mehr die geringe Entwickelung, Verbreitung und zu geringe Schätzung der Paläontologie, die grosse Aehnlichkeit und Wiederholung von im Alter sehr entfernten Schichten, namentlich der Schiefer und Sandsteine, in welchen fast immer kohlensaures Eisenoxydul das Bindemittel bildet, und welche sämmtlich Sphärosiderite, Fucoiden und bituminöse Schiefer führen, waren die natürliche Ursache obiger Verschiedenheit in der Ansicht“, so fährt Hohenegger in seinem Berichte fort. Und das ist in so hohem Grade richtig, dass selbst erfahrene Bergmänner, welche zum ersten Male solche karpathische Eisenerze zu Gesichte bekommen, Anstand nehmen würden — dieselben überhaupt für Erze zu halten, da sie äusserlich dem Sandsteine zum Verwechseln ähnlich, wegen ihres schwachen Haltes und bandförmigen, ein Handstück oft nur zum Theil erfüllenden Vorkommens — auch durch specifisches Gewicht nicht allzusehr auffallen.

Hohenegger unternahm daher die geognostische Durchforschung der Teschner Karpathen und Anfertigung einer Karte. Um dies nun in kürzester Zeit und im engeren Verbande mit den Anforderungen seiner Praxis thun zu können, begründete er eine Werksschule, in welche er seit 1846 junge Leute in den Abendstunden selbst in dem Wichtigsten aus der Mineralogie, Geognosie und Bergbaukunde unterrichtete, welche im Sommer als Hilfsarbeiter bei der geognostischen Erforschung gebraucht werden konnten, die zuerst eine neue petrographische Karte und eine Sammlung von Gesteinsstücken als deren Belege — zum Resultate hatte. Aus dieser entstand nun unter Hohenegger's jahrelangem Fleisse, die im Jahre 1861 publicirte und als classisches Werk anerkannte „geognostische Karte der Nord-Karpathen in Schlesien und der angrenzenden Theile Mährens und Galiziens“. Schon im Jahre 1849 waren diese Untersuchungen so weit gediehen, dass Dr. Hörnes und Franz Ritter v. Hauer in ihrem Berichte über ihre im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften damals unternommene Reise (Febr. Hft. Sitzber. 1850) den von Hohenegger geologisch erforschten Teschner Kreis, als den in dieser Beziehung bestuntersuchten erklären konnten. In ununterbrochener Reihenfolge kommen nun Mittheilungen seiner Beobachtungen an die geologische Reichsanstalt, an die Akademie, an den mährisch-schlesischen Werner-Verein, bis sie zum Theile im Einvernehmen mit letzterem einen Abschluss in der erwähnten geologischen Karte fanden.

Aus jener Werksschule erwuchsen aber den erzherzoglichen Werken auch tüchtige Männer zur Aufsichtpflege und zu den Beamtenposten gründlich vorgebildet und mit den Bodenverhältnissen des Reviers vertraut. Was Hohenegger auf jenen Werken ausgeführt und in's Leben gerufen, würde vielleicht nur unvollkommen und mit Hindernissen durchgeführt gewesen sein, hätten ihn nicht die von ihm herangebildeten und mit wahrer Verehrung an ihm hängenden Beamten umgeben, in deren Händen er bei seinem verfrühten Scheiden die Eisenwerke der Teschner Herrschaften zurücklässt.

Den Nutzen, welchen diese grossartige geognostische Arbeit gebracht hat, schildern folgende Zeilen aus den erwähnten Erläuterungen zur geologischen Karte. „Während früher der Bergbau meistens planlos in allen Feldern und Bergen herumgewühlt hat, und unsägliche Kosten aufgehäuft und den Bauern die Aecker zerstört wurden, um einige nicht lange andauernde Sphärosideritlager herauszufinden, wird jetzt mit der grössten Sicherheit geschürft und nur in solchen Schiefern und Sandsteinen eingeschlagen, wo das Gelingen sicher ist, mit möglichster Schonung des Land- und Waldbodens. Auch ist es durch die geologischen Aufnahmen gelungen, ganz neue Erzzüge zu entdecken und die Besorgniss



einer baldigen Erschöpfung der Gruben in eine weite Ferne zu rücken. Ein anderer grosser Nutzen wurde für das Hüttenwesen erstrebt. Da sich die Erze von allen Formationen ähnlich sehen, so wurden sie bei den Hüttenwerken nach Localitäten (Gemeinden) geordnet und verschmolzen; und weil eine Hütte oft von Hunderten (solchen kleineren) Gruben Erze verschmilzt, geschah meist eine planlose Vermischung, welche eine rationelle chemische Behandlung nicht aufkommen liess, weil man fortwährend die Erze jeder einzelnen Grube hätte analysiren müssen. Jetzt hat sich herausgestellt, dass die chemischen und mechanischen Bestandtheile der Erze in der Hauptsache je nach den verschiedenen geologischen Formationen sich verschieden verhalten und gleiche Formationen ziemlich constant bleiben. Dadurch wird es nun möglich, durch Ermittlung der Durchschnittsgehalte der Formationen mit wenig Umständen und Opfern bei den Hochöfen rationelle metallurgische Beschickungsproben herzustellen. So hat sich z. B. ergeben, dass die Erze der Neocomien im Durchschnitte 20 Pct. Kalk mit etwas Thon und Sand haben, während die Erze des Aptien keine Spur von Kalk besitzen und in der Hauptsache Quarzsand als Beimengung, die Erze der Eocenen dagegen wenig Kalk und Quarz, sondern meistens Thon als Beimengung führen. Diese Ermöglichung eines rationellen Hüttenbetriebes auf Grundlage der geologischen Erzformation ist ein neuer grosser Fortschritt.

Wir haben bei diesem Theile von Hohenegger's Wirken länger verweilt, weil er gerade dadurch, dass er die Geologie und Paläontologie in ihrer wissenschaftlichsten Form, unmittelbar auf den Bergbau und selbst auf das Hüttenwesen anwandte und wahrhafte Erfolge damit erzielte, sich ein besonderes Verdienst erworben hat. Denn die Verbindung von Theorie und Praxis — ein an sich oft schwieriges Problem, war in diesem Falle um so höher zu schätzen, als man bisher gewohnt war, die Bedeutung der Geologie und Paläontologie für praktische Zwecke zu unterschätzen und sie lediglich als gelehrte Arbeiten achten zu sollen glaubte.

In den letzten Jahren beschäftigte er sich mit einer Ausdehnung seiner geologischen Untersuchungen über das Krakauer Gebiet in Galizien, bis wohin sich die Bergbau-Unternehmungen der erzherzoglichen Eisenwerke erweitert hatten, und legte eine Karte bei der Berg- und Hüttenmänner-Versammlung in Ostrau im September 1863 vor. Die Ausarbeitung des Textes und der Karte, welche beide im Berichte über die Versammlung erscheinen sollten, verzögerte sich durch seine gestörte Gesundheit. Zwölf Tage vor seinem Tode schrieb er dem Verfasser dieses Nachrufs noch über diesen Gegenstand und gab ein kurzes Resumé der Resultate seiner geologischen Arbeiten im Gebiete von Krakau. Es war ihm gelungen die dortige Kreideformation in Uebereinstimmung mit den neuesten Forschungen genau zu gliedern, den Muschelkalk mit den ihm zugehörigen Dolomiten, Galmei-, Eisen- und Bleierzen zu revidiren und in seinen Unterabtheilungen festzustellen, so wie aus diesen Untersuchungen zeit- und geldsparende Anhaltspunkte für bergmännische Schürfungen zu gewinnen.

Die vorjährige Versammlung von Berg- und Hüttenmännern erfreute sich noch Hohenegger's thätiger Theilnahme. Er leitete die Verhandlungen der hüttenmännischen Section und brachte theils selbst, theils durch seine untergebenen Hüttenbeamten die neuesten Erfahrungen auf den Hütten seines Bezirkes zur Kenntniss der Versammlung. Ein Theil der Anwesenden überzeugte sich bei einem Besuche der Karlshütte selbst von dem musterhaften Zustande des Werkes; einige Theilnehmer, worunter wir selbst — besuchten auch seine Sammlungen in Teschen und die Hütte von Trzinietz und kehrten mit wahrer Bewunderung



der Leistungen dieses Mannes und seiner von ihm herangebildeten Umgebung zurück, nicht ahnend, dass schon 11 Monate darnach den Anreger und Ausführer solcher Werke das dunkle Grab verschlingen sollte!

Ein Hauptstreben seines letzten Lebensjahres war die Zustandebringung eines Schienenweges, der die nordkarpathischen Erzdistricte untereinander und mit den übrigen Theilen Oesterreichs und Deutschlands verbinden sollte. Sein letztes Lieblingskind, die Kaschau-Oderberger Bahn scheint sich zu lebensfähiger Existenz zu entwickeln, und wenn sie einst fruchtbar eingreifend in der Verwerthung der Hilfsquellen der Karpathenländer fertig dastehen wird, gebührt dem trefflichen Hohenegger, der die ersten Projecte ausgearbeitet, ein wesentliches Mitverdienst an ihrem Zustandekommen!

Wir dürfen aber über dem Geologen, Berg- und Hüttenmann und Werksdirector den Menschen — Hohenegger nicht vergessen! Unermüdet für das Beste seines Dienstes, für das geistige und materielle Wohl seiner Untergebenen bedacht, dem er in uneigennützigster Weise selbst seine eigenen Interessen nachsetzte, hat er sich die Achtung und Liebe eines weiten Kreises von Fachgenossen erworben. Die Pflege der Schulen, die Begründung eines fruchtbaren und wohlthätig wirkenden Knappschaftswesens sind bleibende Denkmale seines humanitären Wirkens. Die Bedeutung der auf den Werken durch ihn angeregten und ausgeführten Fortschritte lassen sich in sprechenden Ziffern nachweisen. Der Ertrag der Teschner Eisenwerke betrug bei seinem Dienstesantritte 1839 etwa 40.000 fl., während er im Jahre 1862 schon 400.000 fl. weit überschritten hatte.

Eine zahlreiche Familie betrauert in ihm einen gütigen Vater — seine Untergebenen einen edlen und tüchtigen Vorgesetzten. Die uns bereits von verschiedenen Seiten mündlich und schriftlich zugekommenen Aeusserungen derselben, — welche vor wenigen Wochen in einer herzlichen Adresse zur Feier seines 25jährigen Dienstjahres ihn noch auf dem Krankenbette erfreuten, gereichen dem Verewigten so wie den dankbaren Ueberlebenden zu hoher Ehre.

Die Gnade des Monarchen verlieh ihm in Anerkennung seiner Verdienste um Oesterreichs Eisenwesen den Franz-Joseph-Orden und seine letzten Zeilen an uns (vom 19. August) athmen noch den freudigen Dank für diese Auszeichnung; sie kam eben noch zurecht um den Sarg zu zieren, welcher den trefflichen Mann am 27. August aufnahm!

Schlicht und anspruchslos, bescheiden und doch energisch, gelehrt und dabei praktisch, edel und gediegen durch und durch, so war der Mann von dem wir hier mit trauerndem Herzen ein Lebensbild zu entwerfen versuchten. Wir schliessen diese Skizze mit den Worten eines französischen Autors:

„Die Bedeutung eines Mannes wird erst recht klar, durch die Lücke, die sein Scheiden hinterlässt.“

XV. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. Hauer.

1) Steinkohlenmuster von der Emanuel Segen-Grube in Preussisch-Schlesien. Zur Untersuchung eingesendet von dem hiesigen k. k. Militär-Verpflegsmagazin.

	1.	2.	3.
Wasser in 100 Theilen	0·9	1·9	2·3
Asche „ „ „	8·1	4·5	6·6
Reducirte Gewichtstheile Blei	23·39	23·92	23·65
Wärme-Einheiten	5286	5406	5345
Aequiv. einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	9·9	9·7	9·8

2) Braunkohlen von Homberg in Unterkärnthen aus den Gruben des Grafen Thurn. Zur Untersuchung eingesendet von der dortigen Bergverwaltung. 1. Homberger Flötz, 2. und 3. Mieserflötz.

	1.	2.	3.
Wasser in 100 Theilen	19·2	14·8	14·3
Asche „ „	10·5	3·3	6·8
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·20	19·30	10·20
Wärme-Einheiten	3435	4361	4339
Aequiv. einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	15·2	12·0	12·1

3) Braunstein aus dem Bezirke Gewitsch in Mähren. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Peter Grubits.

Die eingesendete Probe enthält 87—89 Pct. Mangansuperoxyd, je nach den reineren und unreineren Stücken.

4) Graphit von Mährisch-Trübau und eine zweite Probe von Kunstadt. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Robert Mankofski.

Der Graphit von Mährisch-Trübau hinterliess bei der Verbrennung 9·2, jener von Kunstadt 12 Pct. Asche.

5) Steinkohlenmuster aus der Oskar-Grube in Preussisch-Schlesien. Zur Untersuchung eingesendet vom hiesigen k. k. Militär-Verpflegsmagazin.

Wasser in 100 Theilen	4·6
Asche „ „ „	3·2
Wärme-Einheiten	5729
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	9·1

6) Braunkohlenmuster von Lankowitz (Köflach-Voitsberger Braunkohlen-Ablagerung). Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Krohn.

Zwei Proben ergaben:

	1.	2.
Wasser in 100 Theilen	21·5	18·1
Asche „ 100 „	4·9	1·5
Reducirte Gewichtstheile Blei	16·15	16·95
Wärme-Einheiten	3650	3830
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes in Centner	14·3	13·7

7) Braunkohlen von St. Martin bei Ried in Oberösterreich. Zur Untersuchung eingesendet von der gräflich Arco'schen Grubenverwaltung.

1. Charlotten-Grube bei Hausrucket (Ottnang).
2. Freischurf bei Engelfing.
3. Marien-Grube bei Gittmayern (Eberschwang).
4. Max- und Anna-Stollen bei Windischhub (Schildorn).

	1.	2.	3.	4.
Wasser in 100 Theilen	19·9	16·6	17·2	15·3
Asche „ 100 „	8·6	4·0	4·7	0·8
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·40	15·50	14·05	15·65
Wärme-Einheiten	3480	3503	3175	3536
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	15·0	14·9	16·5	14·8

8) Kalkstein aus dem Steinbruch von Parenzo in Istrien, von der sogenannten Muschelinsel. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bildhauer Melnitzky.

Dieser ausgezeichnet weisse Stein besteht fast aus reinem kohlensaurem Kalk mit nur 0·2 Pct. Magnesia. Kiesel, Thon und Eisen sind nur in unwägbarer Menge zugegen. Das Gestein ist sehr weich.

9) Braunkohle von St. Filippen im Bezirke Eberndorf in Kärnten. Zur Untersuchung eingesendet von dem Grubenbesitzer Herrn Simon Samnitz.

Wasser in 100 Theilen	18·0
Asche „ 100 „	5·3
Reducirte Gewichtstheile Blei	16·20
Wärme-Einheiten	3661
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	14·3

10) Holzkohlen aus den Köhlereien Sr. Durchlaucht des Fürsten Johann v. Liechtenstein.

Die folgenden Proben mit Holzkohlen wurden nach dem Berthier'schen Verfahren durchgeführt. Es erschien nämlich wünschenswerth, die verschiedenen Holzkohlengattungen auf ihren Brennwerth auf gleiche Weise, wie es bisher mit den fossilen Kohlen geschah, zu prüfen, um das relative Verhältniss der ersteren zu den letzteren bezüglich der Heizkraft zu ermitteln.

Kohle von:	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner
Fichtenholz	0·7	27·800	6283	8·3
Tannenholz	0·2	28·950	6543	8·1
Weiss-Föhrenholz	1·1	29·905	6758	7·7
Schwarz-Föhrenholz	0·9	29·525	6672	7·8
Rustenholz	1·0	25·950	5864	8·9
Eichenholz	1·0	29·575	6684	7·8
Buchenholz	0·9	27·550	6226	8·4

XVI. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 15. Juni bis 15. September 1864.

1) 4. Juli. 1 Kistchen, 30 Pfund. Geschenk von Herrn Prof. F. Zekely in Oberschützen. Petrefacten aus den Neogenschichten der dortigen Gegend. (Verhandlungen, Sitzung am 13. Juli.)

2) 18. Juli. 1 Kistchen, 4 Pfund. Geschenk von Herrn L. H. Jeitteles in Olmütz. Knochen und Reste von Industrieerzeugnissen aus anthropozoischen Schichten der Gegend von Olmütz. (Verhandlungen, Sitzung am 16. August.)

3) 19. Juli. 1 Kiste, 116 Pfund. Geschenk von Herrn L. Kube, k. k. Kreisvorsteher in Zaleszczyk in Galizien. Reste von *Elephas primigenius* u. s. w. (Verhandlungen, Sitzung am 16. August.)

4) 20. Juli. 1 Kiste, 7 Pfund. Geschenk von Herrn M. Simettinger in Gratz. Fossilien aus dem Braunkohlenbergbaue von Pošega in Slavonien. (Verhandlungen, Sitzung am 16. August.)

5) 30. Juli. 1 Kiste, 290 Pfund. Geschenk von Herrn M. Sidoroff in St. Petersburg. Ein Graphitblock aus dem Gouvernement Jenisseisk in Sibirien. (Verhandlungen, Sitzung am 16. August.)

6) 8. August. 1 Kiste, 40 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Controlor J. Mayrhofer in Werfen. Gebirgsarten und Petrefacten aus der dortigen Gegend. (Verhandlungen, Sitzung am 16. August.)

7) 9. August und 22. August. 2 Kistchen, 20 und 16 Pfund. Von Herrn J. Sapetza in Neutitschein. Petrefacten angekauft für die k. k. geologische Reichsanstalt. (Verhandlungen, Sitzung am 16. August.)

8) 25. August. Von Herrn Franz Lang in Ofen. Kohlenmuster zur chemischen Untersuchung.

9) 1. September. 1 Packet, 2¼ Pfund. Von der gräflich Thurn'schen Bauverwaltung in Klagenfurt. Kohlenmuster zur chemischen Untersuchung.

10) Einsendungen von den Aufnahmssectionen der k. k. geologischen Reichsanstalt, und zwar:

24 Kisten und Packete,	651 Pfund	aus Section I.
14 „ „ „	488 „	„ „ II.
5 „ „ „	98 „	„ „ III.
18 „ „ „	1735 „	von Herrn Heinrich Wolf.

XVII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. Juni bis 15. September 1864.

gram. Realschule. Programm für 1864.

Altenburg. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen aus dem Osterlande. XVI, 4. 1864.

Amsterdam. K. Akademie der Wissenschaften. Jaarboek 1862. — Verslagen en Mededeelingen. Afd. Natuurkunde. XVI, 1864; Afd. Letterkunde VII, 1863.

Augsburg. Naturhistorischer Verein. XVII. Bericht 1864.

Batavia. Kon. Natuurkundige Vereeniging. Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch. Indie XXIV, 5, 6. XXV, XXVI 1, 2, 1862—63.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift XV, 4. 1863. XVI, 1. 1864.

„ Geographische Gesellschaft. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. XVI. 3, 4, 5. 1864.

Bern. Schweiz. Naturforschende Gesellschaft. Neue Denkschriften. XX, 1864. — Verhandlungen bei ihrer Versammlung zu Samaden 1863.

„ Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen 1863. Nr. 531—552.

Blankenburg. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. Berichte für die Jahre 1861—62.

Böhm.-Leipa. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für 1864.

„ Ober-Realschule. Jahresbericht für 1864.

Bologna. Accademia delle scienze. Memorie. S. III. T. III. f. 3. 1864. — Rendiconto 1863—1864.

Breslau. Schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur. 41. Jahresbericht. — Abhandlungen, phil.-histor. Abth. 1864. Hft. I. — Abth. für Naturw. und Medicin. 1862. Hft. III.

Brockhaus, F. A., Buchhändler in Leipzig. Geological Survey of Canada. Report of progress from its commencement to 1863, illustrated by 498 wood cuts in the text and accompanied by an Atlas of Maps and sections. Montreal 1863 (ohne Atlas).

Brünn. K. k. m. schles. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen. 1864. Nr. 26—38.

„ Naturforschender Verein. Verhandlungen, II. Bd. 1863.

Calcutta. Geological Survey. Memoirs. Palaeontologia indica, II, 6. III, 1. — Report for the year 1862—63.

„ Asiatic Society of Bengal. Journal Nr. 1, 3, 4. 1863.

Chemnitz. Höhere Gewerbsschule. Programm für 1864.

Chur. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht. N. F. IX. Jahrg. 1862—63.

Cilli. K. k. Gymnasium. Programm für 1864.

Cocchi, Cav. Igino. Professor in Florenz. Sulla geologia dell'Italia centrale. Estratto di alcune lezioni orali date nel Maggio 1864 dal Cav. Ig. Cocchi etc. Raccolte e pubblicate per cura di C. Puini e di A. Mariani. Firenze 1864. — Monografia dei Pharyngodopilida Nuova famiglia di pesci labroidi. Studi paleontologici del Cav. I. Cocchi. Firenze 1864.

v. Dittmar, Dr. Alphons. Die Contorta-Zone (Zone der Avicula contorta Portl.), ihre Verbreitung und ihre organischen Einschlüsse. München 1864.

Edinburgh. Royal Society, Proceedings. Session 1862—63. — Transactions XXIII, 2, 1862—63.

Erdmann, O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. Bd. 92. Hft. 1—6. Nr. 9—14. 1864.

Essegg. K. Gymnasium. Programm für 1864.

Evreux. Société libre d'agriculture, sciences etc. Recueil des travaux VII, 1860—61.
Feltre. I. R. Ginnasio Liceale. Programma per l'anno 1864.
Frankfurt a/M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen V. 2. 1864.
„ Zoologische Gesellschaft. Der zoologische Garten 1864. Nr. 2—6.
Görz. K. k. Ober-Realschule. IV. Jahresbericht. 1864.
Gotha. J. Perthes' Geographische Anstalt. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. 1864, V—VII. Erg. Hft. 13.
Gratz. K. k. Oberrealschule. XIII. Jahresbericht 1864.
„ K. k. steiermärk. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt. XIII. Jahrgang, Nr. 17—23. 1864.
Haidinger W., k. k. Hofrath u. s. w. Widmung der Martius-Medaille zur Feier am 30. März 1864. Wien 1862. 2 Hefte.
Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen II, 2. III, IV. 1. 1852—1858.
Hannover. Polytechnische Schule. Programm für das Jahr 1864—1865.
„ Gewerbe-Verein. Mittheilungen N. F. 1864, Hft. 3.
Heidelberg. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur. 1864. Mai bis Juli.
Hermannstadt. K. k. Staats-Gymnasium. Programm für 1864.
Hoffinger, Dr. J. P. Ritter v., k. k. Ministerial-Secretär in Wien. Österreichische Ehrenhalle. (Volks- und Wirthschafts-Kalender für 1865. Wien.)
„ Kreil Karl. (Abendstunden IV. 1864.)
Hohenegger, L. Erzherzogl. Bergbau-Director in Teschen. Über die Stahlproduction von Oesterreich mit besonderer Rücksicht auf die Einführung des Bessemer Processes. Bericht an das k. k. Ministerium für Handel und Volkswirthschaft. (Austria 1864. Nr. 31, 32.)
Iglau. K. k. Ober-Gymnasium. XIV. Programm für 1864.
Innsbruck. K. k. Staats-Gymnasium. XV. Programm für 1864.
Jenkins H. M., London. On some tertiary Mollusca from Mount Séla in the Island of Java, with a description of a new coral from the same locality and a Note on the Scindian fossil Corals. (Geol. Soc. Quart. Journ. 1863.)
Keczkemet. Evang. Gymnasium. Programm für 1864.
Keszthely, K. k. kath. Gymnasium. Programm für 1864.
Klagenfurt. K. k. Gymnasium. XIV. Programm für 1864.
„ K. k. Ober-Realschule. XII. Jahresbericht 1864.
„ Naturhistorisches Landesmuseum. „Carinthia", Zeitschrift für Vaterlandskunde etc. 1864. Hft. 7—9. — Jahrbuch VI. 1863.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen. 1863. Nr. 6—8.
Kletzinsky V., Professor in Wien. Jahresbericht (1864) des chemischen Laboratoriums der Communal-Wiedner Ober-Realschule. Wien.
Köln. Der „Berggeist", Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1864. Nr. 54—76.
Königsberg. K. Universität. Verzeichniss der im Winter-Halbjahre vom 15. Oct. 1864 an zu haltenden Vorlesungen.
Kremsmünster. K. k. Gymnasium. Programm für 1864.
Kronstadt. Evang. Gymnasium. Programm für 1864.
Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles. Bulletin VIII, Nr. 51. 1864.
Leitmeritz. K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht für 1864.
„ Deutsche Communal-Oberrealschule. I. Jahresbericht 1864.
Lemberg. K. k. Ackerbau-Gesellschaft. Rozprawy VII, VIII. 1849—50, XXI—XXIX. 1857—61.
Leonhard, Dr. Gustav Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. IV. V. Hft. 1864.
Linz. K. k. Ober-Realschule. XIII. Jahresbericht 1864.
London. Royal Institution of Great Britain. Proceedings. IV. 1, 2. Nr. 87. 88, 1863. — List of the members, officers and Professors 1863.
„ Royal Society. Proceedings XIII. Nr. 57—64, 1863—64. — Philosophical Transactions for the year 1863. Vol. 153. P. 1., 2. — Fellows of the Society 1863.
„ Geological Society. The quarterly Journal. XX, 1. Nr. 77—78. 1864. — Address delivered at the anniversary Meeting, Februar 1864.
„ R. Geographical Society. Proceedings. Vol. VIII. Nr. 2, 3. 1863. — Journal 1862.
Luxemburg. Société des sciences naturelles. Mémoires VII. 1864.
Mailand. R. Istituto di scienze. Memorie. Vol. IX. (III). f. 2, 1863. Rendiconti: classe di scienze matematiche e naturali. Vol. I, f. 3—5. 1864. — Classe de lettere e scienze morali e politiche vol. I. f. 3—4. 1864. — Annuario 1864.

Mailand. Societá italiana di scienze naturali. Atti. Vol. VI, f. 1, 2. 1864.
Mans. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin XVII. (II. Ser. IX.) 1863—64.
Mantua. I. R. Ginnasio Liceale. Programma per l' anno 1862.
Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1864. Nr. 26—38.
Marburg. K. k. Gymnasium. Programm für 1864.
Marenzi, Graf Franz, k. k. Feldmarschall-Lieutenant in Laibach. Zwölf Fragmente über Geologie. 2. Aufl. 1864. — Die Seen der Vorzeit in Ober-Krain und die Felsenschliffe der Vorzeit. Laibach 1863.
Meneghini, Dr. Joseph, Professor der k. Universität, Pisa. Dentex Münsteri, specie di pesce, i cui resti fossili, trovati nelle argille subapennine del Vollerrano etc. Pisa 1864.
Meran. K. k. Gymnasium. Programm für 1864.
Mohn, H. Professor. Christiania. Den magnetiske Declination i Christiania udledet af observationer 1842—1862. (Vid. Selsk. Forh. 1863.)
de Mortillet. Gabriel. La Trouche bei Grenoble. Terrain du versant italien des alpes comparés à ceux du versant francais. (Bull. soc. géolog. de France XIX. 1862.) — Coupe géologique de la colline de Sienne (Atti. Soc. ital. Milano V. 1863.) — Gastaldi et Mortillet. Sur la theorie de l'affouillement glaciaire. Milan 1863 (Atti. Soc. ital. di sc. nat.).
Moskau, k. Naturforscher-Gesellschaft. Bulletin 1864. N. 2.
München. Kön. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1863, I, 1—3.
„ k. Sternwarte. Annalen XIII. 1864.
Naumann, Dr. C. F., Professor in Leipzig. Geognostische Beschreibung des Kohlenbassins von Flöha im Königreiche Sachsen. Leipzig 1864.
Neuchatel. Societé des sciences naturelles. Bulletin VI. 2. 1863.
Nürnberg. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen III. 1. 1864.
Olmütz. K. k. Gymnasium. Jahresbericht für das Jahr 1864.
„ K. k. Ober-Realschule. 2. Jahresbericht 1864.
Palermo. Società d'acclimazione. Atti. IV. Nr. 3—6 1864.
Paris. Ecole imp. des mines. Annales. Sér. VI. T. V. Livr. 1. 1864.
„ Societé géologique. Bulletin T. XXI, f. 6—15. (7. Dec. 1863 — 7. Mars 1864.)
Pechar Johann, Inspector der k. k. Südbahn-Gesellschaft, Wien. Tarife der österreichischen Eisenbahnen für Absendung mineralischer Kohle und Koaks mit Lastzügen. Nach amtlichen Quellen. Wien 1863. — Kohlenrevierkarte des Kaiserstaates Oesterreich.
Pest. K. k. Universität. Beszédek melyek a magyar királyi tudomány-egyetem 1863/64 tanévi rectora-és tanácsának beiktatásakor etc. Budan 1863.—A mag. kir. tudomány-egyetem tanrendj az 1863/64 tanulmányi ev téli szakára. Budan 1864. — A mag. kir. tudom. egyetem tanrendje, az 1863/64, tanulmányi év téli szakára, Budan 1863. — A mag. kir. tudomany-egyetem személyzete. 1863/64. Budan 1864.
„ Beszéd a természettudományok fontosságáról az emberi nem anyagi jólétére nézve, tekintettel hazánkra. Mondotta Dr. Jedlik Ányos. Budán 1864.— Visszapillantás tudományos állapotainkra kapcsolatvan a végi s az uj tanrendszervég. Beszéd....Dr. Toldy Fer. Budán 1863.
„ Tételek az összes jog-és államtudományokból, melyeket a Pesti mag. kir. tudományos egyetemnel etc. Bocsát Komovistei Despinits Péter; — Kisz Istvan; — Hajnik Imre; — Bene Kálmán; — Artner Kálmán; — Deményfalvi Moys Sándor; — Horváth Dezsö; — Milassin Vilmós; — Pauler Gyula.
Pilsen. K. k. Gymnasium. Jahresbericht für 1864.
Prag. K. k. Kleinseitner Gymnasium. Programm für 1864.
„ Verein zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen. Protokoll. Februar bis December 1863, Januar 1864. — Instruction für die Agenten des Vereins 1864. — Verzeichniss der Mitglieder des Vereins 1864. — Bericht über die am 12. und 13. October 1863 abgehaltenen Sitzungen des Special-Comité's des böhm. Gewerbe-Vereins für Eisenhüttenwesen und Steinkohlenbergbau in Böhmen. Prag 1864.
„ K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt und Wochenblatt 1864. Nr. 25—36.
St. Quentin. Societé académique des sciences etc. Travaux Ser. III. T. 1. 1855—1857. IV, 1862/63.
vom Rath, G. in Bonn. Beiträge zur Kenntniss der eruptiven Gesteine der Alpen (Berlin. Geolog. Gesellschaft. Zeitschrift 1864).
Regensburg. K. botanische Gesellschaft. Denkschriften V. 1, 1864.
Reuss. Dr. A. E. Professor in Wien. Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. Ein Beitrag zur Fauna der oberen Nummulitenschichten. Wien 1864. (Denkschriften XXIII. Kais. Akademie der Wissenschaften.)

Rostock. Meklenb. patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen 1864. Nr. 20—27.

Salzburg. K. k. Staats-Gymnasium. XIV. Programm für 1864.

Sapetza, Joseph in Neutitschein. Die Flora von Neutitschein. (Abh. Nat. Ges. Görlitz XII.)

Scarabelli, Gommi Flaminj Senator, Imola. Sui gessi di una parte del versante N. E. dell' Appennino. Lettera al Prof. D. Santagata. Imola 1864.

Scarpellini, Caterina. Rom. Sulle stelle cadenti. (Uranatmi) osservate in Roma sul Campidoglio il 5, 6, 7, 8, 9 e 10 Agosti 1864. Roma 1864. (Corr. scient. XVI. 1864.)

Scarpellini, E. F. Rom Corrispondenza scientifica Vol. VII. Nr. 8—10.

Scharff, Dr. Friedrich in Frankfurt. Ueber den Zwillingsbau des Quarzes. (N. Jahrb. für Min. 1864.)

Schässburg. Evang. Gymnasium. Programm für 1864.

Schmidt, Dr. Karl, Professor in Dorpat. Lebensbild von Professor Dr. Karl Claus, geb. am 11/23. Jänner 1796, gest. am 12/24. März 1864. Zur Bestattungsfeier entworfen. Rede. Dorpat 1864.

Streffleur, Valentin, k. k. General-Kriegscommissär, Wien. Oesterr. militärische Zeitschrift. V. Jahrg., II. Bd., 6. Lief. 12. Heft; III. Bd., 1—5. Lief. 13.—17. Heft 1864.

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde. Württembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. XIX. 2, 3. 1863. XX. 1. 1864.

Sullivan, Will. K., Professor und Joseph C. O'Reilly, Dublin. Notes on the Geology and Mineralogy of the spanich Provinces of Santander and Madrid. London 1863.

Sziget. Ev. Lyceum. Programm für 1864.

de Szontagh, Nikolaus, in Wien. Enumeratio plantarum phanerogamicarum et cryptogamicarum vascularium Comitatus Arvensis in Hungaria. Vindobona 1863. (Verh. zool.-botan. Gesellschaft.)

Tabor. Realgymnasium. Programm für 1863, 1864.

Teschen. K. k. Kath. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1864.

„ K. k. Evang. Gymnasium. Programm für 1864.

Trient. I. R. Ginnasio superiore. Programma per l'anno 1864.

Triest. K. k. Gymnasium. Programm für 1864.

„ Civica scuola reale autonoma. Programma alla fine dell' anno Stolastico 1864.

Tübingen. K. Universität. Tübinger Universitätsschriften aus dem Jahre 1863. — X. Zuwachsverzeichniss der k. Universitätsbibliothek 1862/63. — Beitrag zur Kenntniss der Kamphene, Notizen über das Rosenöl, Diss. von B. Baur 1862. — Untersuchungen über Pimarsäure, Pininsäure und Pininsäure-Aethyläther. Diss. von Ad. Eiserhardt 1863. — Ueber eine neue Verwandlung des Leucins. Diss. von A. Kohler 1863. — Ueber die Nitrobenzoësauren Salze nebst Bemerkungen über die Binilrobenzoësäure. Diss. von E. Königs 1863. — Die Irrenpflegeanstalt Zwiefalten und ihre Leistungen. Diss. von A. Landenberger 1863. — Beiträge zur Kenntniss des Cholesterin's Diss. von O. Lindenmeyer. — Ueber eine neue Amputationsmethode. Diss. von M. Neukomm 1863. — Ueber Kopfverletzungen und die Trepanation. Diss. von C. Richter 1863. — Beiträge zur Pathologie der Masern mit besonderer Berücksichtigung der statistischen Verhältnisse. Diss. von A. Pfeilsticker 1863. — Die Amputationen und Exarticulationen der chirurgischen Klinik in Tübingen von 1843—1862. Diss. von H. Schmidt 1862. — Ueber die Schalt- und Nahtknochen des menschlichen Schädels. Diss. von B. Zeller 1862. — Ueber Woodöl und einige Aethylenverbindungen. Diss. von K. A. H. Werner 1862. — Quaestiones de consummatione homicidii inprimis quod attinet ad interpretationem legum II. 15. 51 D. ad legem Aquiliam 9. 2. Diss. auct. E. Rommel, 1862.

Udine. Associazione agraria. Compendio delle costruzioni rurali più usitate per A. Scala. Udine 1864.

Utrecht. Kön. meteorologisches Institut. Meteorologische Waarnemingen in Nederland en zijne Bezittingen en afwijkingen van temperatur en Barometerstand of vele Plaatsen in Europa 1862. Utrecht 1863.

Venedig. I. R. Istituto veneto di scienze, lettere et arti. Atti. T. IX, Disp. 6—8 1864.

„ Ateneo veneto. Atti. Ser. II, Vol. I, Punt. 2. 1864.

Verona. Accademia d'agricoltura, di commercio ed arti. Memorie. XLII, 1863.

Vinkovce. K. k. Staats-Obergymnasium. Programm für das Schuljahr 1864.

Wien. K. k. Staatsministerium. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademie zu Leoben und Schemnitz und der k. k. Montan-Lehranstalt zu Příbram XIII. Wien 1864. — Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. Jahrg. 1864. Stück 23—28, 30—34.

Wien. K. k. Hof-Mineraliencabinet. Katalog der Bibliothek. 2. vermehrte und umgeänderte Aufl. auf Grundlage der von weil. Custos Partsch verfassten 1. Auflage, von Dr. Alb. Schrauf. Wien 1864.
„ K. k. statistische Central-Commission. Mittheilungen XI. Jahrg. 1864, Heft 1, 2.
„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften: Mathem.-naturw. Cl. XXIII. 1864; Philos.- hist. Classe XIII. 1864. — Sitzungsberichte: mathem.-naturw. Cl. 48. Bd., 5. Hft., Jahrg. 1863. 2 Abth.; 49. Bd., 2. und 3. Hft., 1. und 2. Abth., Jahrg. 1864; Philos.-hist. Classe, 45 Bd., 2. Hft. 1864. — Almanach XIV. 1864.
„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1864, Nr. 26—39.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1864, Nr. 19—27.
„ K. k. Oesterr. Museum für Kunst und Industrie. Verzeichniss der herausgegebenen Photographien. I. Heft 1—136. 1864.
„ Gemeinderath. Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungsfrage des Gemeinderathes der Stadt Wien. Wien 1864, mit Karten. — Referat der Wasserversorgungs-Commission etc. Wien 1864.
„ K. k. Ober-Gymnasium bei den Schotten. für 1864.
„ K. k. Ober-Realschule in der Vorstadt Landstrasse. XIII. Jahresbericht für das Schuljahr 1864.
„ Oeffentliche Ober-Realschule (am Bauernmarkt). VI. Jahresbericht 1864.
„ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Jahrg. 1864, Heft 5, 6.
„ Alpen-Verein. Mittheilungen. 2. Band 1864.
„ N. ö. Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. 1864. Hft. 5—8.
„ Comité der Versammlung von Berg- und Hüttenmännern. Bericht über die dritte allgemeine Versammlung zu Mährisch-Ostrau (14.—18. Sept. 1863). Wien 1864.
„ Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Protokoll über die Verhandlungen der am 1. Juli 1864 abgehaltenen 38. General-Versammlung der Actionäre.

Wiener-Neustadt. K. k. Gymnasium. Jahresbericht für 1864.

Würzburg. Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. Nr. 14—26.

Zengg. K. k. Staats-Obergymnasium. Programm für 1864.

Znaim. K. k. Gymnasium. Programm für 1864.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahresschrift VI. — VIII. Jahrgang 1861—1863.

---

14. Band. 1864. JAHRBUCH IV. Heft.

DER

KAIS. KON. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT

I. Bericht über die geologische Aufnahme im östlichen Böhmen.

Von Heinrich Wolf.

I. Theil.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. December 1862.

In der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 29. April 1862 [1]) entwickelte Herr k. k. Hofrath Haidinger den Plan der Aufnahmsarbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt für dieses Jahr, und bezeichnete die Blätter der Generalstabskarte von Böhmen, welche von der I. Section unter der Führung des Herrn Bergrathes M. V. Lipold anzufertigen waren. Mir überwies der Herr Chefgeologe auf mein Ansuchen den nördlichen und nordöstlichen Theil des Königgrätzer, und den nordöstlichen Theil des Chrudimerkreises im östlichen Böhmen, zur speciellen Begehung; sie sind auf den Blättern Nr. 10 Umgebung von Braunau, Nr. 16 Umgebung von Reichenau und Nr. 22. Umgebung von Landskron dargestellt.

Mein ganzes Aufnahmsgebiet liegt in der Erhebungslinie des Riesengebirges und der Sudeten, welche von NW. gegen SO. streicht.

Eine neun Meilen lange Zone des durchforschten Terrains fällt innerhalb derselben. Zwei wichtige Strassenzüge begrenzen dasselbe, und zwar im NW., die von Josephstadt über Nachod und Lewin nach Glatz führende Strasse; im SO., die von Olmütz kommende über Grulich und Mittelwalde ziehende Strasse, die ebenfalls endlich in ihrer weiteren Fortsetzung nach Glatz führt.

Gegen Osten bildet die Landesgrenze gegen Preussen die Grenzen meines Aufnahmsgebietes. Im Süden an der mährischen Grenze, bildet die Linie Budigsdorf-Sternteich, westlich bilden Sternteich-Senftenberg, Slatina-Daby, Daby-Dobrey, endlich Dobrey-Skrschütz und Skrschütz-Liebenthal, die Linien der Begrenzung, welche endlich im Norden mit der Linie Liebenthal-Karlsberg abschliesst. Von dem Districte Liebenthal, Kosteletz, Nachod liegen schon einige Beobachtungen des Herrn Jokély aus dem Jahre 1861 vor, diese konnten hier mit benützt werden. Alles übrige so abgegrenzte Terrain war Gegenstand der Aufnahme.

Orographisch geologischer Charakter.

Eingangs wurde erwähnt, dass das in Rede stehende Gebiet in der Erhebungslinie des Riesengebirges, und der Sudeten liege, denn es hat wie diese Gebirgszüge dasselbe südöstliche und nordwestliche Streichen.

An dieser Linie treten durchaus krystallinische Gesteine auf, und zwar als innerster Kern: Rothe Gneisse, an den sich gegen Westen Zonen von

[1]) Man sehe das Literatur-Verzeichniss am Schlusse dieser Mittheilung.

Glimmerschiefern und Urthonschiefern (Phyllite) anlegen, welche die Basis für die sich anschliessenden Ablagerungen des Rothliegenden und der Kreideformation bilden. Jedoch sind diese krystallinischen Gesteine nicht in dem ganzen Verlaufe der Hebungslinie sichtbar, sondern man sieht dieselben in NW. gegen die Levinerbucht allmählig von den Gesteinen des Rothliegenden der Kreide und weiter gegen Schwadowitz und Schatzlar hin, auch schon von der Kohlenformation bedeckt. Erst an letzterem Orte sehen wir die krystallinischen Gesteine, wieder an die Oberfläche treten und den Kern des Riesengebirges bilden.

Obgleich diese jüngeren deckenden Gesteine in einer gewissen Mächtigkeit, den Vorigen aufliegen und im Radowenzer Gebirgszuge die Wasserscheide bilden, so bleibt doch diese in der Erhebung gegen die Wasserscheiden, der krystallinischen Gesteine im Riesengebirge (Schneekoppe 851 Klafter) und der Hohen-Mense (Deschnayerkoppe 586 Klafter) noch bedeutend zurück; denn der höchste Punkt innerhalb des aus sedimentären Gesteinen bestehenden Radowenzerzuges ist der Hexenstein bei Schwadowitz mit nur 380 Klafter Seehöhe.

Es ist daraus zu entnehmen, dass die Unterbrechung der krystallinischen Gebiete in der Hebungslinie, in welche die Hohen-Mense sowohl als der Radowenzerzug und das Riesengebirge liegen, schon zur Zeit der Steinkohlenperiode bestand, die Kohlenreviere Schwadowitz, Schatzlar und Waldenburg füllen nun diesen Zwischenraum aus. An dieser Ausfüllung haben aber auch die Sedimente des Rothliegenden einen bedeutenden Antheil. Beide Formationen in der Tiefe einer Mulde abgelagert, sehen wir nun in der angegebenen Erhebungslinie, zu dem zwar niederen und schmalen aber doch wasserscheidenden Radowenzer Gebirgszug mit dem Hexenstein erhoben. Die Ablagerungen der Kreideformation, im Glatzerbecken und jene im grösseren böhmischen Becken sind dadurch geschieden worden. Die Quaderformation von Qualisch, Adersbach, Wekelsdorf und des Heuscheuer oder Faltengebirges, gehören vollständig dem Glatzerbecken an. Die Gesteine derselben treten an keinem Punkte in der angedeuteten Erhebungslinie zwischen der Hohen-Mense und dem Riesengebirge in das böhmische Becken über.

Man kann also sagen, dass der Radowenzerzug schon zur Zeit der Quaderablagerung, wenn auch nur um ein Geringes über das Niveau des Kreidemeeres gehoben war, obgleich schon durch Erosion bedeutend gelitten, überragt er doch mit seinem Hexenstein noch die in ihrer vollen Mächtigkeit vorhandenen Ablagerungen des Quaders bei Adersbach und des Heuscheuergebirges.

Längs der ganzen Axe fliessen mit geringen Ausnahmen im Süden des Gebietes, an der Grenze gegen Mähren sämmtliche Wässer der Elbe zu. Aber nur ein einziger selbstständiger grösserer Zufluss der Elbe, der Eipel- oder Aupafluss, hat sein Quellgebiet ausschliesslich an der Westseite dieser Axe, im Gebiete des Radowenzerzuges. Die übrigen Zuflüsse der Elbe, wie der Mettaufluss der wilde Adler- und der stille Adlerfluss haben ihre obersten Quellen an der Ostseite dieser Erhebungslinie, und durchbrechen die Schichtreihen dieses Gebirgszuges, um längs dem Westgehänge desselben in das tiefere Elbegebiet zu gelangen. Diese letzteren drei Zuflüsse der Elbe entspringen sämmtlich im Kreidegebiete des Glatzerbeckens. Der Erste der Mettaufluss an der Westseite des Radowenzerzuges bei Adersbach, in der beiläufigen Höhe von 1800 Fuss. Er durchreisst unsere Erhebungslinie zwischen Hronow und Nachod, und scheidet den Radowenzerzug von dem des böhmischen Kammes. Der zweite, der wilde Adler entspringt an der Westseite der Hohen-Mense oder dem böhmischen Kamm in den Seefeldern in 2400 Fuss Seehöhe, er durchreisst die Schichtreihen an

der Hebungsaxe zwischen Bärnwald und Klösterle, und scheidet das Gebirge der Hohen-Mense von den eigentlichen Sudeten, den südwestlichen Ausläufern, des Spieglitzer- oder auch Glatzer Schneeberges. Der stille Adler entspringt in dem Kreideterrain bei Grulich in der Seehöhe von 1800 Fuss, und grenzt mit seinen obersten Quellen an das Wassergebiet des Marchflusses, respective auch der Donau. Er durchreisst die Schichtreihen der Hebungsaxe zwischen Wichstadl und Gaabl.

Die Schichtenreihen, welche von den Flüssen Eipel, Mettau, wilder und stiller Adler durchrissen werden, sind die Rothen- oder Augengneisse innerhalb der Hebungsaxe, die krystallinischen Schiefer (Hornblende, Glimmerschiefer und körniger Kalk), dann eine Zone von Urthonschiefer, Phylliten, grünen Schiefern, die Kohlenformation und das Rothliegende, endlich die verschiedenen Gesteine der Quadergruppe bis zum Pläner und den jüngeren fluviatilen, tertiären und diluvialen Ablagerungen. Letztere sind in der Plänermulde bei Königgrätz, wo sich diese Flüsse in die Elbe ergiessen, sehr verbreitet.

Obgleich alle diese Gesteine bis zum Pläner längs der Hebungsaxe des rothen Gneisses in der gleichen Richtung von NW. gegen SO. in einer auf diese Axe senkrechten Richtung gegen SW., von der Schaubühne (Hohen-Mense) bis gegen Dobruschka, in ungefähr 6000 Klafter Distanz zonenförmig gelagert zu finden sind und dann die Pläner und jüngeren Ablagerungen weiter gegen W., als eine übergreifende Decke auf diesem Gesteine erscheinen, so ändern sich diese Verhältnisse weiter gegen SW. doch sehr; denn die Plänermulde und die grosse Verbreitung der jüngeren Sedimente treten am Ende meines Aufnahmsgebietes auf die dreifache Distanz, 16.000—20.000 Klafter in SW. von der Hebungsaxe gegen Leitomischl zurück.

Diese Erscheinung ist bedingt durch die Configuration des Landes, welche zur Zeit der Plänerablagerungen bestand. Im Allgemeinen ist zu erkennen, dass diese das Niveau von 200 Klafter nicht viel überschreiten, meistens aber unter demselben bleiben, während die Quaderablagerungen häufig das Niveau von 300 Klafter übersteigen.

Es muss also angenommen werden, dass die Gewässer, aus denen sich die Plänersedimente niederschlugen, schon einen Theil der Quaderablagerungen als Uferränder gehoben vorfanden. Solche Uferränder sind: Die ansteigenden Quadermergel-Plateaux bei Skalic, Neustadt an der Mettau, Dobruschka, Opočno, Tinist, Brandeis, Leitomischl und weiter gegen Zwittau hin.

Dieser weite Abstand der eigentlichen Plänermulde von der Hebungsaxe der Hohen-Mense und der Sudeten, im südöstlichen Theil des Aufnahmsgebietes gegen Mähren herein, findet seine Erklärung in der mehr localen Hebung, welche die Quaderablagerungen noch vor jener des Pläners erlitten haben. Wir finden gegenwärtig in dem Gebiete von Reichenau gegen SO. ausser den dem Mensegebirge normal anliegenden Gesteinszonen, noch zwei Aufbruchszonen, welche den ersteren fast parallel verlaufen, an welchen ausser den sämmtlichen Quadergliedern, noch das Rothliegende, etwas von krystallinischen Schiefern und die von Herrn Paul beobachteten Granite von Lititz und Kerhatitz zu Tage gelangen. Diesen beiden Aufbruchszonen laufen parallel zwei Längsspalten (Verwerfungsspalten), in welchen die letzten Muldenwinkel des marin-miocenen Fjord's des Wiener-Beckens von Brünn herein, zu finden sind. Die bekannten Fundorte marin-miocenen Petrefacte sind in der ersten oder östlichen Aufbruchzone Landskron und Rudelsdorf, in der zweiten oder westlicheren, Abtsdorf, Triebitz und Böhmisch-Trübau. Diese Zonen folgen von NO. gegen SW. nach der beifolgenden Tabelle in den Punkten, welche von NW. gegen SO. geordnet sind, in folgender Weise aufeinander.

I. Krystallinische Axe: Rother oder Augengneiss	Seehöhen in der Entfernung von der Hebungsaxe, von 0—2000 Klftr.	II. Zone der krystallinischen Schiefer: Glimmerschiefer Hornblendeschiefer Kalk schwarzer oder grauer Gneiss	Seehöhen in der Entfernung von der Hebungsaxe, von 6000—10.000 Klftr.	III. Zone der Urthonschiefer und grünen Schiefer	Seehöhen in der Entfernung, von der Hebungsaxe von 2000—6000 Klftr.
NO.		. . . . . .		. . . . . . SW.	
NW.		NW.		NW.	
1. Grosse Deschnayerkoppe ...	586	1. Schaubühne, südlich von Giesshübel	570	1. Uskaliberg, südöstlich bei Nachod	328
2. Reiterkoppe ...	513	2. Spitzberg, westlich bei Deschnay	442	2. Skutina, westlich von Poloni.....	388
3. St. Annacapelle bei Bärnwald ..	529	3. St. Johannberg, südwestlich bei Katscher......	350	3. Galgenberg bei Neu-Hradek ...	354
4. Oberschlag bei Wüsteney.....	417	4. Rampusch bei Hlaska........	346	4. Krahuletzkoppe, nördlich bei Bistrey	337
— Durchriss d. wilden Adler	.	5. Rinek bei Rokitnitz..........	339	5. Paulukoppec südlich von Dobřan	345
5. Adamsberg bei Böhmisch - Petersdorf	401	— Durchriss d. wilden Adler	.	6. Dobrey, ostsüdöstlich von Dobruschka......	252
6. Studneyer-Oberwald	378	6. Faltusberg bei Gaabl	334		
— Durchriss d. stillen Adler	.	— Durchriss d. stillen Adler	.		
7. Schwarzerberg südwestlich bei Grulich	522	7. Planinaberg, nordnordöstlich von Landskron.	325		
SO.		SO.		SO.	
Mittlere Höhe..	480	Mittlere Höhe..	387	Mittlere Höhe..	335

IV. Erste oder östliche Quaderzone	Seehöhen in der Entfernung von der Axe, von 6000 — 10.000 Klftr.	V. Erste Längsspalte mit der Landskroner Tegelmulde	Seehöhen in der Entfernung in der Axe, von 6000—8000 Klftr.	VI. Aufbruchslinie des Lititzer Granites und rothen Sandsteines	Seehöhen in der Entfernung von der Axe, von 10.000 — 12000 Klftr.
NO.		. . . . . .		. . . . . . SW.	
NW.		SW.		NW.	
1. Wenzelberg, südwestlich bei Nachod	211	1. Křiba bei Rowen, südöstlich von Reichenau.....	223	1. Chlumberg bei Lititz	315
2. Kodiska, östlich von Dobruschka	227	2. Zachlumberg bei Deutsch-Rybna.	234	— Durchriss d. wilden Adler	.
3. Hrastitzberg bei Skurow.......	238	— Durchriss d. wilden Adler	.	2. Schambach....	288
4. Jahodowerberg, östlich von Reichenau	268	3. Lukawitz bei Senftenberg ...	215	— Durchriss d. stillen Adler	.
5. Horka, nördlich von Senftenberg	265	— Durchriss d. stillen Adler	.	3. Herklice, südlich von Geyersberg	252
— Durchriss d. wilden Adler	.	4. Klekersberg bei Böhmisch Rothwasser	263	4. Betlach bei Böhmisch Rothwasser	276
6. Hajek, südöstlich von Senftenberg.......	254	5. Landskron.....	222	5. Kesselberg bei Landskron	240
		6. Sichelsdorfer Meierhof......	226	6. Lukauer Rothhübl, südich von Landskron	203
SO.		SO.		SO.	
Mittlere Höhe..	244	Mittlere Höhe..	226	Mittlere Höhe..	262

	VII. Zweite Quaderzone oder erste Anfbruchzone (westlich der Aufbruchspalte des Lititzer Granites)	Seehöhen in der Entfernung von der Hebungsaxe, von 12.000—14.000 Klftr.		VIII. Zweite Längsspalte mit der Abtsdorfer und B. Trübauer, Tegelmulde. (Aufbruchspalte des Kerhatitzer Granites)	Seehöhen in der Entfernung von der Hebungsaxe, von 14.000—16.000 Klftr.		IX. Dritte Quaderzone oder zweite Aufbruchzone (westlich der Aufbruchspalte des Granites bei Kerhatitz)	Seehöhen in der Entfernung von der Hebungsaxe, von 16.000—20.000 Klftr.
NO.	. . . .			. . . .			. . . .	SW.
NW.	— Durchriss des wilden Adlerflusses	.	NW.	— Durchriss des wilden Adler	.	NW.	— Durchriss des wilden Adlerflusses	.
.	1. Na Kostella, südlich Kostelletz .	238	.	1. Homol, südwestlich von Pottenstein	204	.	1. Turnow, nördlich von Brandeis	214
.	2. Hnatnitzer Höhe	235	.	— Spalte zwischen Darlek u. Skronnitz.	.	.	— Durchriss des stillen Adlerflusses	.
.	— Durchriss des stillen Adler	.	.	2. Sattel von Lichwe	220	.	2. Chlumberg, südwestlich bei Wildenschwert	292
.	3. Kopaninyberg bei Landsberg .	246	.	3. Durchriss d. stillen Adler bei Wildenschwert.....	165	.	3. Zhorsky kuppe bei Böhm.-Trübau	284
.	4. Steinberg bei Rathsdorf.....	312	.	4. Parnik bei Böhmisch-Trübau..	228	.	4. Kozlowberg bei Schirmdorf....	315
.	5. Hochkoppe bei Rudelsdorf....	319	.	5. Mühlrand bei Triebitz	235	.	5. Triesch, nördlich bei Niekel.	271
.	— Miocene Spalte von Triebitz....	.	SO.	6. Viehweg bei Abtsdorf......	239	SO.	6. Leitenberg bei Mohren.......	307
SO.	6. Hermingsdorfer Höhe.........	315						
	Mittlere Höhe..	279		Mittlere Höhe..	215		Mittlere Höhe..	281

Aus diesen Tabellen ergibt sich für die aufeinanderfolgenden Zonen, deren mittlere Höhe wie folgt:

	Wiener-Klftr.
1. Die krystallinische Axe oder die Hebungsaxe des rothen Gneisses	480
2. Zone der krystallinischen Schiefer	387
3. Zone der Urthonschiefer	335
4. Erste, normale oder östliche Quaderzone	244
5. Erste Längsspalte mit der Landskroner Tegelmulde in dem Fjorde von Brünn	226
6. Aufbruchslinie des Lititzer Granites mit dem rothem Sandstein von Schammbach	262
7. Zweiter Quader oder Aufbruchzone, westlich des Lititzer Granites	279
8. Zweite Längsspalte, mit dem Abtsdorfer und Triebitzertegel im Fjorde von Brünn	215
9. Dritte Quader, oder Aufbruchzone, westlich des Granites von Kerhatitz	281

Erst nach dieser dritten Quaderzone im SO. des Aufnahmsgebietes folgt in derselben Richtung SW. die Plänermulde bei Leitomischl, unter welcher an der Westseite ganz normal die Quaderzone längs dem böhmisch-mährischen krystallinischen Gebirge bei Skuc, Richenburg, Proseč und Policka wieder

Durchschnitt 1.

WSW. klein Pulitz · Dobruska · Prowoz · Pacetin · Kotiska · Kunow · Paulu-Koppec · Lucawinkl · Spitzberg · Deschnay · Deschnayer-Koppe · Trekadorf · Wilder Adlerfluss · ONO.

500° · 400° · 300° · 200° · Meeresniveau · Hebungs-Linie

0 · 14.000 ° · 12.000 ° · 10.000 ° · 8000 ° · 6000 ° · 4000° · 2000 ° · 0°

Durchschnitt 2.

SW. Albinka-berg · Lucna-bach · Tisowa · Tisowa Teich · Chotesin · Dzbanow · Hrade-kermühl · Chlumberg · Kerhatitz-mühle · Wilden-schwert · Cernowyrmühle · Kopaninyberg · Liebenthal · Herklice · NO.

350° · 250°

0° · 22.000 ° · 20.000 ° · 18.000 · 16.000° · 14.000 ° · 12.000 ° · 10.000 ° · 0°

SW. Wetzdorf · Gaabl · Jsmney · Schwarzeberg 600 ° · Ober-Ulters-dorf · Nieder-Erlitz Stiller-Adler-fluss · Grulich · Brückner-berg · Rothfloss · March-fluss · NO.

500° · 400° · 300° · Meeresniveau · Hebungs-Linie

0° · 8000 ° · 6000 ° · 4000 ° · 2000 ° · 0 · 2000 ° · 4000 °

1 Alluvium · 2 Löss und Diluvial-Schotter · 3 Neogener Schotter · 4 Neogener Tegel · 5 Plänermergel (Senonien) · 6 Quadermergel (Cenomanien) · 7 Quadersandstein · 8 Rothliegendes · 9 Urthonschiefer

10 Granite · 11 Glimmerschiefer, mit Einlagerungen von Graphitschiefer und körnigem Kalk · 12 Hornblendeschiefer · 13 Syenit und Gabbro · 14 Grauer Gneiss · 15 Rother Gneiss · $x x'$, $y y'$ Verwerfungsspalten

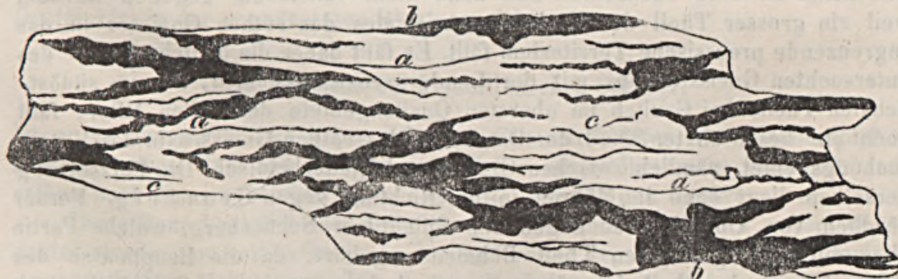
emporsteigt, gerade so, wie sie an der Ostseite im nördwestlichen Theile des Aufnahmsgebietes nördlich von Reichenau und Solnitz, an den älteren Gesteinszonen des Mensegebirges emporstieg, wo gleich nach der ersten normal gelagerten Quaderzone (Sandstein und Mergel) die Plänergesteine von Tinist, Opočno u. s. w. folgen, und keine weiteren Aufbrüche und Störungen in der Quaderformation vorhanden sind. Diese Verhältnisse in der Geotektonik des Aufnahmsgebietes im nordwestlichen Theile und am südöstlichen Ende desselben mögen die beiden vorhergehenden Durchschnitte erläutern.

Nachdem so in grossen Zügen der allgemeine orographisch geologische Charakter unseres Gebietes geschildert ist, und in der Vertheilung der Gesteine eine räumliche Ordnung, wie die Tabellen zeigen, zu erkennen ist so kann auch diese Ordnung bei Beschreibung und Mittheilung der Einzelheiten in den Lagerungsverhältnissen der Petrefactenführung und der nutzbaren Mineralstoffe, als zweckmässig beibehalten werden.

I. Der rothe Gneiss in der Hebungsaxe des Mense und Sudetenzuges.

Diese Gesteinsart von der Varietät, welche Scheerer von den Gneissen des sächsischen Erzgebirges unter obigem Namen als erzleere oder wenigstens erzarme abscheidet und für welche Cotta den Namen Gneissit vorschlägt, ist mit der gleichen charakteristischen Beschaffenheit wie im Erzgebirge an vielen Punkten Böhmens verbreitet, wie uns die Aufnahmsberichte Jokély's und Andrian's bezeugen. Sein vorherrschender Bestandtheil ist weisser, in's Röthliche spielender, häufig auch rothbrauner Orthoklas im feinkörnigem, fast porös scheinenden Aggregationszustande. Der Orthoklas ist von weissen bis rauchgrauem Quarz, meist in unregelmässige Gruppen, gleichsam in einzelne Individuen getheilt. Der dritte Gemengtheil ist weisser Glimmer, welcher in geringer Quantität auftritt. Da der Glimmer stets den Quarz begleitet und ihn gleichsam, wie ein Saalband einhüllt, so erscheint letzterer häufig in allseitig sich ausscheidenden gestreckten, linsenförmigen Platten, über welche hinaus der Glimmer im Orthoklas sich fortsetzt, dann wieder aufmacht und andere Quarzpartien einhüllt, so dass dadurch immer die Parallelstructur noch erkennbar bleibt, mag der Quarz auch noch so unregelmässig im Gesteine vertheilt erscheinen. Folgende

Fig. 3.



a Silberweisser Glimmer, schuppig gelagert. *b* Rauchgrauer Quarz, vom Glimmer umhüllt. *c* Weisse bis fleischrothe und rothbraune körnige Orthoklasmasse durch Glimmer und Quarz, in einzelnen Knollen, oder Augen getheilt.

Figur: ein Querschnitt auf die Lagerflächen des rothen Gneisses an einem Handstücke von Liebenthal, nordöstlich von Rokitnic im Königgrätzer Kreise

gibt ein Bild von den Mengenverhältnissen und der Vertheilungsart der einzelnen Gemengtheile des Gesteines.

Diess ist die als Augen oder Knollengneiss charakterisirte Varietät des rothen Gneisses. Die Volumverhältnisse der einzelnen Gemengtheile, zu jenem des ganzen Gesteines dürften sich hier so ausdrücken lassen: Glimmer fast verschwindend $^{1}/_{100}$ etwa, Quarz $^{3}/_{10}$, Feldspath $^{7}/_{10}$.

Eine zweite Varietät entsteht, wenn der Quarz nicht so in einzelne Linsen häufig durch Glimmerlagen abgeschnitten ist, sondern über grössere Flächen sich ausdehnte. Die Unregelmässigkeit der Quarzlagen, wie die Figur 3 solche zeigt, mindert sich, indem ein grösserer Parallelismus derselben eintritt, wenn auch das Wulst- und Knotenförmige der einzelnen Lagen noch deutlich genug hervortritt. Die einzelnen Gemengtheile erscheinen dann mehr wellen- oder bandförmig übereinander gelagert. Diese Varietät repräsentirt den sogenannten Flaser und Bändergneiss. In meinem Aufnahmsgebiete ist solcher Gneiss bei Wichstadtl, am Buchberg bei Čenkowitz, und am Spieglitzer Schneeberge zu finden.

Eine dritte Varietät des rothen Gneisses entsteht, wenn der Quarz seiner Quantität nach sich dem Mengungsverhältnisse des Glimmers mehr nähert, und dieser sich mehrt. Der Parallelismus der einzelnen Gemengtheile wird vollständiger, und das Gestein erhält dann die mehr schiefrige, normale Gneissstruktur. Solchen Gneiss fand ich bei Herrnfeld, nordöstlich von Rokitnitz gegen Hannchen hin.

Dies sind die drei Hauptvarietäten des rothen Gneisses, welche aber durch zahlreiche Übergänge mit einander verbunden sind. Die erste Varietät (Fig. 3) bildet gewöhnlich dicke Bänke, und die Klüftungsrichtungen stehen nie rechtwinkelig aufeinander, so dass dadurch die einzelnen abgelösten Blöcke mehr eine rhomboëdrische Gestalt bekommen, wie z. B. bei Hannchen nordöstlich von Rokitnitz, am Adamsberg bei Böhmisch-Petersdorf, am Hohenstein westlich, am Schanzenberg östlich von Grulich, und m. a. O.

Die Verbreitung des rothen Gneisses in meinem Aufnahmsgebiete ist in der Längenausdehnung bereits in der Tabelle I angedeutet, da er etwa 2000 Klafter nordnordwestwärts von der Deschnayer-Kuppe, dann im Süden des Gebietes bei Neudorf, nordöstlich von Landskron, unter den anliegenden krystallinischen Schiefer verschwindet. Die Verbreitung in der andern Dimension ist eine wechselnde und kann nicht vollständig gegeben werden, weil ein grosser Theil des Verbreitungsgebietes des rothen Gneisses in das angrenzende preussische Territorium fällt. Es fällt daher die östliche Grenze des untersuchten Gneissterrains mit der Landesgrenze zusammen, nur im südöstlichsten Theile bei Grulich im obersten Quellengebiete des stillen Adler, fällt noch ein beschränkter Theil der Ostgrenze des rothen Gneisses in das Untersuchungsgebiet, nämlich zwischen Grulich und Niederheidisch. Die Fortsetzung derselben liegt dann in Mähren in der Richtung gegen Grumberg. Ferner nördlich von Ober-Mohrau gegen den Spieglitzer Schneeberg, welche Partie aber nur zum geringsten Theil Böhmen angehört, da die Hauptmasse des Schneebergstockes theils im mährischen, theils im preussischen Gebiete liegt.

Genauer kann die Begrenzung westlich der Axe angegeben werden. Von der Schirlingsmühle bei Sattel, im Süden von Giesshübl beginnend, verläuft dieselbe über Hinterwinkel, Luisenthal, Klein-Stiebnitz, Kolhau, Mitteldorf, Jedlina, Wöllsdorf, Bořitow, Gaabl, Ober-Waltersdorf und Neudorf, wo dieselbe nach Mähren übertritt und dann eine mehr östliche Richtung einhält.

Die Lagerungsverhältnisse des rothen Gneisses sind derartige, dass man an allen Orten inner der oben angedeuteten Ausdehnung, denselben unter die anderen krystallinischen Schiefer einfallen sieht. Man mag hiebei die noch immer nicht entschiedene Frage unberührt lassen, ob diese Fallrichtung sich auf eine blosse durch Contraction erzielte Plattung eines erstarrten eruptiven Gneisses, oder ob sie sich auf eine durch den Metamorphismus nicht zerstörte Schichtenscheidung bezieht.

So weit in meinem Terrain die Beobachtungen reichen, ist diese Fallrichtung des rothen Gneisses constant senkrecht auf die Gebirgsaxe, genau so, wie bei den übrigen krystallinischen Schiefern, und wenn man auch nach der antiklinen Stellung dieser Richtungen in den Aufbruchspalten der oberen Thalgebiete des wilden und des stillen Adlerflusses, und nach den Einkeilungen der übrigen krystallinischen Schiefer am Kreiselberg und bei Trckadorf (Durchschnitt Fig. 1), die Zerreissung einer Decke grauen Gneisses und Glimmerschiefers, durch ein Empordrängen des rothen Gneisses erklären muss, so ist die eruptive Natur desselben nicht allerorts ausser Zweifel gestellt. Namentlich ist an der oben bezeichneten Begrenzungslinie der eruptive Charakter des rothen Gneisses nicht unmittelbar zu erkennen, sondern derselbe kann nur aus dem Verhalten und der Gruppirung seiner ganzen Masse zu den ihn umgebenden Gesteinen so gedeutet werden, denn er bildet einzelne Centren, welche immer von krystallinischen Schiefern eingehüllt sind, analog dem Verhältnisse zwischen dem Centralgneisse der Alpen und den ihn begleitenden Schieferzonen.

Hieraus lässt sich erkennen, dass die Periode der Action des rothen Gneisses wodurch eine Zerreissung der Schiefer und Einkeilungen und Aufrichtung derselben erfolgte, eine jüngere sein müsse, und sie sich nicht auf die Bildungsperiode eines sogenannten Urgneisses zurückführen lasse.

So wie im sächsischen und böhmischen Erzgebirge, und an den übrigen Punkten Böhmens, wo rother Gneiss von Herrn Jokély und vom Freiherrn von Andrian nachgewiesen, und an Erzführung sehr steril gefunden wurden, finden diese Angaben, auch in meinem Untersuchungsgebiete ihre volle Bestätigung.

Die Verwendung, welche der rothe Gneiss bisher findet, beschränkt sich auf ganz locale Bauzwecke, Mauersteine, Pflasterplatten, Barrièrestöcke oder Radabweiser. Die feinkörnigen Varietäten wären auch durch Steinmetzarbeit, einer ausgedehnteren Verwendung zuzuführen, aber das wenig bewohnte und hochgelegene Gebiet seiner Verbreitung, gegenüber der viel zugänglicheren des Quaders, lässt eine Concurrenz in der Verwendung dieser Gesteinsart in der angedeuteten Richtung nicht zu.

II. Die Zone der krystallinischen Schiefer,

ist zusammengesetzt aus grauem Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, krystallinischem Kalk und Kalkglimmerschiefer; ausserdem treten innerhalb derselben noch Massengesteine auf, wie Granite, Syenite und Gabbro.

Diese Zone begleitet oder umhüllt, wie oben in der Tabelle I schon angedeutet wurde, den rothen Gneiss in der Entfernung von 2000—6000 Klafter von der sudetischen Hebungsaxe. Die innere Begrenzung, zunächst der Hebungsaxe gelegen, fällt mit jener früher gegebenen Begrenzung des rothen Gneisses zusammen, nur die entferntere Grenze ist noch festzustellen.

Wie schon die Durchschnitte 1 und 2 anzeigen, zerfällt diese Zone in mehrere einzelne Partien; die grösste derselben liegt aber dem rothen Gneisse

südwestlich vor, und von dieser gilt die oben angedeutete innere Grenzlinie. Die äussere fällt mit der innern Grenze der nächsten Zone, „des Urthonschiefers“ zusammen und beginnt im N. an der preussischen Grenze im S. von Levin bei Unter Giesshübel, und geht durch die Orte Dobřau, Chmelišt östlich von Dobruška, Neuhof am Albabach, Benatek, Rampusch östlich von Solnitz, Topalow und Pečin.

Hier beginnt eine grosse Depression innerhalb der krystallinischen Gesteine, wodurch eine Bucht entstand, in welcher die im W. ausgebreiteten Kreideablagerungen auch hier gegen O. über die Zonen des Rothliegenden, des Urthonschiefers und der krystallinischen Schiefer bis auf die Hebungsaxe des rothen Gneisses übergreifend, sich ausdehnen konnten. Erst in der Hebuugslinie des Littitzer und Pottensteiner Granites treten in senkrechter Stellung die Schiefer wieder empor. An einzelnen Punkten sind sie bei Zachlum, westlich von Senftenberg, bei Schreibersdorf westlich von Geiersberg, dann Petersdorf bei Rothwasser beobachtet. Sie schliessen so mit der in O. liegenden Grenze eine Mulde von Kreideablagerungen ein, die durch ihre Verlängerung nach Mähren herein, über Landskron, und Trübau, bis nach Blansko herunter, ein Meeresarm oder Canal des bestandenen Kreidemeeres erfüllte.

Die östlich des rothen Gneisses liegende krystallinische Schieferpartie, wie im Durchschnitt 2 bei Rothfloss angedeutet ist, fällt nur zum Theil auf österreichisches Gebiet. Die innere Grenze derselben ist schon durch die Begrenzung des rothen Gneisses gegeben worden. Die andere im O. liegende, befindet sich zum grösstem Theil im preussischem Gebiete, so weit eine Excursion in der nach NW. gestreckten schmale Zunge böhmischen Landes bis zum Spieglitzer Schneeberg Aufschluss gab.

Die krystallinischen Schiefergesteine, welche hier in dem umgrenzten böhmischen Gebietsantheil zu betrachten sind, zerfallen also in einzelne an der Oberfläche nicht zusammenhängende Partien, und zwar:

1. Nordöstlich der Hebungsaxe, *a* die Partie zwischen Grulich und Gross-Mohrau.

2. In die im rothen Gneiss eingekeilten Partien, *b* zwischen Trekadorf, Kronstadt und Bärnwald im Quellgebiet des wilden Adlerflusses, und *c* zwischen dem Kreiselberg, Randorf, Geyersgraben und Rička.

3. In die südwestlich dem rothem Gneisse vorliegenden Partien, welche durch die übergreifenden Kreideablagerungen geschieden sind; in jene *d*, zwischen Giesshübel, Deschnay, Gross-Auřim und Rokitnitz, *e* zwischen Bubenetz, Klösterle und Ober-Nekoř, *f* in jene zwischen Gaabl, Weipersdorf und Hermanitz, und *g* in jene, durch den Lititzer-Granit emporgehobenen Theile der Schieferzone an der Basis des Rothliegenden, bei Schreibersdorf (Pisečna), westlich nächst Geyersberg, bei Kuvčie südöstlich von Geyersberg, dann bei Wetzdorf und Petersdorf nächst Rothwasser im N. von Landskron.

Der petrographische Bestand, dieser Gesteine der Schieferzone ist in keiner Abtheilung derselben durch das ganze Verbreitungsgebiet so constant, wie etwa jener des rothen Gneisses, sondern vielmehr ein sehr veränderlicher.

Der graue Gneiss. Durch die grössere Menge an Glimmer, und zwar an schwarzem oder tombakbraunem Glimmer unterschieden vom rothem Gneiss, welcher nur sparsam weissen Glimmer führt, kennzeichnet er sich ausserdem noch durch die geringere Menge an Feldspath (Orthoklas) von grauweisser Farbe, gegenüber dem rothem Gneiss, welcher in überwiegender Menge fleischrothen Orthoklas enthält. Es ist dadurch eine viel deutlichere Schieferstructur und

eine viel dünnplätterige Lagerung dieser Varietät des Gneisses bedingt, als wie beim rothem Gneiss.

Diese Structursverhältnisse bedingen unter Mitwirkung des, der Verwitterung wegen des grösseren Eisengehaltes des dunklen Glimmers [1]) mehr unterworfenen grauen Gneisses, das leichtere Zerfallen des Gesteines, die Erzeugung eines lehmigeren Bodens, welcher der Agricultur dienstbarer ist, als jener des rothen Gneisses. Diese Verhältnisse sprechen sich sogleich in der Terrainbeschaffenheit, und im landschaftlichem Bilde aus, in dem der graue Gneiss nur flache oder sanftgerundete Hügel oder Lehnen bildet. die fast ausschliesslich zum Feldbau benützt werden, und die Forstcultur auf das Verbreitungsgebiet des rothen Gneisses beschränkt bleibt, wenn die Eigenthumsverhältnisse diese Wahl ermöglichen.

Als normalen grauen Gneiss, kann man denjenigen annehmen, welcher Quarz und Orthoklas in gleichem und innigem Gemenge, dann Glimmer im Verhältnisse von 3 : 10 aller Bestandtheile enthält, denn eine Anhäufung des Glimmers im grösserem Verhältnisse im Gesteine bedingt immer eine Abnahme der Menge Orthoklases, und den Uebergang in eine Gesteinsvarietät des grauen Gneisses welche am besten durch die Bezeichnung quarziger Glimmergneiss, charakterisirt werden kann, wobei das Wort Gneiss nur noch durch die Anwesenheit des Feldspathes, und die dadurch bedingte unvollkommene Schieferung gerechtfertigt erscheint.

Gesteine der letzteren Varietät, finden sich:

a) Granatenführend im Drei-Graben, südlich der Spitze des Spieglitzer Schneeberges, dann

b) unter dem Jägerhaus bei Přim zwischen Rokitnitz und Reichenau, dann

c) bei Pustin zwischen Geyersberg und Schreibersdorf.

Durch völliges Zurücktreten des Feldspathes entsteht ein dünnplattiger Quarz-Glimmerschiefer wie bei der Meierei im preussischen Antheile vom Spieglitzer Schneeberg. Dieser Varietät ist manchmal noch Graphit parallel mit dem Glimmer beigemengt, und es bildet sich dann ein Uebergang in quarzigen Graphitschiefer, wie am Ostgehänge der kleinen Deschnayerkoppe am Wege von Trekadorf nach Schirlingsgraben, und im Geyersgraben, westlich unter der Johnskuppe. Häufig wird der Graphit so vorherrschend, dass er Anlass zu Versuchsbauen gab, wie beim Kronstädter Jägerhaus.

Da der Graphitschiefer wegen seiner geringen Mächtigkeit als solcher auf der Karte bei der Aufnahme nicht besonders getrennt werden konnte von dem Glimmerschiefer, so lasse ich die näheren Details aus einem Berichte des Herrn v. Novicki (Liter. Verzeichniss Nr. 11), der diese Baue im Jahre 1855 leitete, hier folgen:

„In der östlichen Glimmerschieferzone am Ostfusse des Erlitzgebirges [2]), befindet sich ein Lager von Graphitschiefer, dessen Mächtigkeit nur an einer Stelle aufgeschlossen wurde. Der südlichste Punkt wo der Graphitschiefer mir bekannt wurde, ist Bärnwald, von hier zieht er sich nur durch den Schweif, und einzelne Geschiebe an der Oberfläche kennbar, oberhalb Schönwalde, durch die Waldstrecke Kittelfalken, oberhalb Neudorf im Forstrevier Schwarzwasser vorbei, unterhalb dem Forsthause von Kronstadt durch die Waldstrecke, Judenwinkel im Kronstädter Revier vorüber und verschwindet weiter gegen N. unter

---

[1]) Die Verhältnisse des chemischen Bestandes zwischen dunklem und lichtem Glimmer sind von Scheerer näher erörtert, auf Seite 40—50, seiner unten citirten Abhandlung.

[2]) Siehe Durchschnitt Fig. 1, bei Trekadorf.

Quaderbildungen bis er erst auf preussischem Gebiete östlich von Reinerz bei Neu-Bibersdorf wieder zu Tage tritt. Bergmännische Versuchsarbeiten erfolgten bei Bärnwald, in der Kittelfalken, und bei dem Kronstädter Forsthause. Die Letzteren waren die umfassendsten".

„Der Graphitschiefer bildet ein körnig schieferiges Gemenge von Graphit und Quarz, welches mitunter sehr innig bis dicht wird. Andererseits ist er auch sehr deutlich geschiefert, mit deutlicher Trennung des Quarzes vom Graphit, welch Ersterer oft in grösseren oder kleineren Linsen ausgeschieden ist, während der Letztere bald in schuppiger, bald in blättriger, bald in pulvriger Form sich befindet, und mitunter auch Nester bildet; diese waren selten, und sie enthielten dann auch meist einen erdigen, stark mit Letten gemengten Graphit. Accessorisch ist Schwefelkies sehr häufig. Er war in den Kittelfalken Veranlassung zu einem Versuch auf Gold im Graphitschiefer. Die Schieferung ist in demselben stark gewunden, während sie im Nebengestein mehr ebenflächig ist."

„Das Hauptstreichen ist der Gebirgsaxe parallel in Stunde 9—21 mit südwestlichem Fall unter 40—45 Grad. In dem Kronstädter Versuch sind bei den scharfen Windungen viele Abweichungen hievon bemerkbar. Die Mächtigkeit des Schiefers wurde hier mit 2 Klafter durchfahren. Das Liegende bildet ein schwärzlicher Talkglimmerschiefer, sein Hangendes, ein prismatisch zerklüfteter chloritischer Talkschiefer. Nester von fast reinem Talk wurden öfters im Ortsbetriebe angetroffen. Der Graphitschiefer erschien am Liegenden viel quarziger, so dass er hier nur als ein vom Graphit gefärbter Quarzschiefer erscheint, welcher durch einen $2^1/_2$ Zoll starken Schmitz krystallinischen Quarzes, von dem lettigglimmerigen Graphitschiefer am Hangenden geschieden ist. In dieser Beschaffenheit hatte der Graphitschiefer keine technische Verwendbarkeit, es wurden desshalb die Untersuchungsarbeiten hierauf eingestellt."

Eine weitere Modification in dem petrographischem Bestande der Glimmergesteine tritt durch das theilweise oder vollständige Zurückweichen des Quarzes in demselben und dessen Vertretung durch kohlensauren Kalk ein. Wir haben sodann Kalkglimmerschiefer abgegrenzt, von den quarzigen Glimmergesteinen durch reinen Glimmerschiefer, wie bei:

1. Schnappe, südsüdwestlich von Reinerz.
2. Zwischen Hinterwinkel und Deschnay.
3. Bei Klein Stiebnitz, nördlich von Katscher.

Alle drei in der westlichen Schieferzone.

In der eingekeilten Glimmerschieferzone:

4. Am Kreiselberg, südöstlich von Luisenthal im W. von Kronstadt.

Im Forstrevier Ricka:

5. In der Waldstrecke Hirschbäder [1]) (im Liegenden granatenführender Glimmerschiefer.)
6. Im Tieffenbachthale am Fusse der Reiterkuppe.
7. Bei Geyersgraben.
8. Endlich beim Kronstädter Forsthause.

In der östlichen Schieferzone:

9. Bei Ober-Lipka.
10. und am Hofstollenberg, nördlich von Grulich.

[1]) Nach Mittheilungen des Herrn v. Novicki.

An jedem dieser genannten Punkte sind grössere Partien reinerer Kalkausscheidungen zu treffen, die Gegenstand des Steinbruchbaues sind. Sie sind als linsenförmige Massen innerhalb der Schieferzonen zu betrachten.

So wie im Kalkglimmerschiefer die Linsen reineren Kalkes erscheinen, kommen auch im Quarzglimmerschiefer reinere Ausscheidungen von Linsen, Stock- und Gangmassen weissen Quarzes vor, der als Rohproduct in der Glasfabication seine Verwendung findet. Als Gangmasse tritt er auf bei Sattel, als stockförmige Masse im Herrngarten im Forstrevier Scheithaus, als linsenförmige Masse kommt er an der kleinen Deschnayer Koppe vor.

Das letzte Glied der Schieferzone bilden dann die Hornblendegesteine, die mit dem Glimmerschiefer wechselnd, constant längs der ganzen Verbreitung desselben in ihm erscheinen.

Der petrographische Bestand der Hornblendegesteine ist ebenfalls ein sehr wechselnder.

Zwischen Polom und Sattel ist er schwarz, mikrokrystallinisch, von der beigemengten Granatmasse besitzt er einen Schimmer in das Röthliche, und auf den Kluftflächen erscheint zuweilen Schwefelkies in dendritischer Form. Der Bruch ist ebenflächig.

Am Wege von Deschnay nach Michowa erscheint die Hornblende in grösseren Nadeln, zwischen denselben liegen hier statt Granatmasse deutliche Körner von Orthoklas, welche dem Gesteine ein graues auf den Verwitterungsflächen weiss punktirtes Aeussere verleihen. Dieses Gestein kann als Hornblendegneiss bezeichnet werden. Der Bruch ist splittrig.

Bei Pečin, westlich von Rokitnitz ist der Hornblendeschiefer ebenfalls mikrokrystallinisch, schwärzlich grün, da die accessorischen Bestandtheile wie Granat und Schwefelkies nur in wenigen Körnern erscheinend, die natürliche Farbe der Hornblende nicht beeinträchtigen, der Bruch ist splittrig.

Zwischen Waltersdorf und Weipersdorf nördlich von Landskron, erscheint die Hornblende ganz rein, lauchgrün, grosskrystallinisch, strahlig ohne accessorische Bestandtheile. Der Bruch ist ebenflächig.

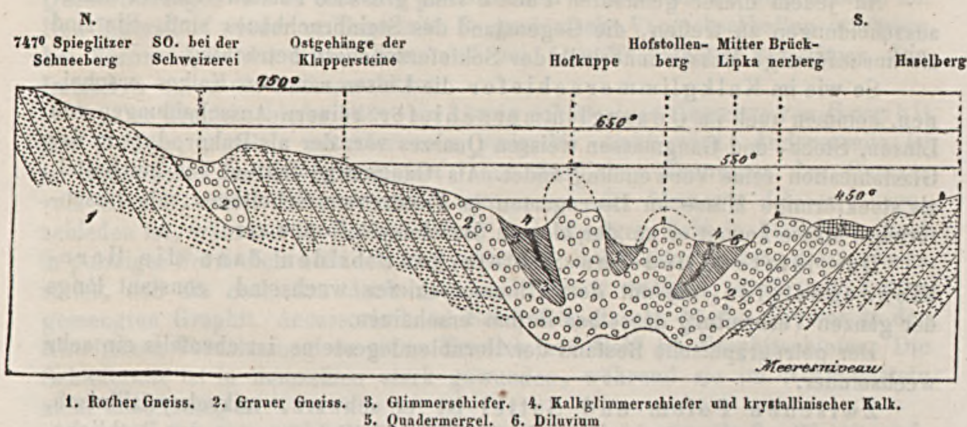
Die Massengesteine, welche vorhin angeführt wurden, durchbrechen nicht nur diese Schieferzone, sondern auch die, sich derselben anschliessende Zone der Urthonschiefer, es ist daher angezeigter, die Erläuterung derselben jener der Urthonschiefer folgen zu lassen.

Die Lagerungsfolge innerhalb der krystallinischen Schiefer ist im Allgemeinen so, wie die Gesteinsfolge im petrographischen Theil dieser Arbeit eingehalten wurde. Zunächst dem rothem Gneiss folgen die glimmerreichen grauen Gneisse, mit welchen der Glimmerschiefer durch Uebergänge verbunden ist. Innerhalb des Glimmerschiefers, finden sich untergeordnet ausgeschieden, die Kalkglimmerschiefer mit den Kalklinsen und die quarzigen und graphitischen Glimmerschiefer.

Der Hornblendeschiefer ist seiner Hauptmasse nach zumeist an der äusseren Zonengrenze mächtiger entwickelt, doch fehlt es nicht an Beispielen seiner Anwesenheit an der innern Zonengrenze zunächst dem rothem Gneisse.

Zur nähern Erläuterung der Lagerungsverhältnisse innerhalb der vorhin angegebenen einzelnen Partien krystallinischer Schiefergesteine, sollen die hier folgenden Durchschnitte beitragen.

Fig. 4.



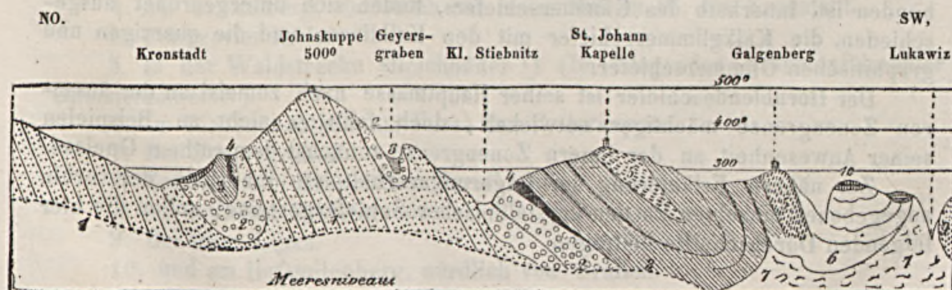
1. Rother Gneiss. 2. Grauer Gneiss. 3. Glimmerschiefer. 4. Kalkglimmerschiefer und krystallinischer Kalk. 5. Quadermergel. 6. Diluvium

Der Durchschnitt beginnt im N., an der Kuppe des Spieglitzer Schneeberges in der schmalen Zunge böhmischen Landes, welches zwischen Mähren, und der schlesischen Grafschaft Glatz bis Grulich hinunter eingekeilt liegt. Derselbe kreuzt am Brücknerberg die Durchschnittslinie, welche in der Fig. 2 dargestellt ist, und endet im S. am Haselberg, noch nördlich der Hebungslinie des Mensegebirges. Man ersieht aus Fig. 4, dass der rothe Gneiss des Spieglitzer Schneeberges einer anderen Hebungslinie oder Welle angehört, welche der des Mensegebirges zwar parallel, aber 2 Meilen nordöstlicher, vorliegt.

Zwischen diesen beiden Wellen liegt unsere Schieferzone (Nr. 2, 3, 4) eingekeilt, und zwar so, dass man wohl schliessen muss, dass die vereinzelten Partien Glimmerschiefers und körnigen Kalkes, welche an drei verschiedenen Punkten zwischen Grulich und Ober-Rohrau im grauen Gneisse auftreten, nicht eingelagert, so zu sagen in Wechsellagerung mit ihm stehen, sondern dass sie entschieden ein höheres Niveau bezeichnen; der Gneisszone aufgelagert, und nun mit derselben zusammengefaltet in den rothen Gneiss eingekeilt sind.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der Schieferpartien *b)* bei Trckadorf, Kronstadt und Bärnwald, *c)* am Kreiselberg, Rassdorf und Geyersgraben, *d)* von Giesshübl, Deschnay, Klein-Stiebnitz und Rokitniz gibt der Durchschnitt Fig. 1. und jener Fig. 5, welcher hier folgt, ein Bild:

Fig. 5.



1. Rother Gneiss. 2. Grauer Gneiss. 3. Glimmerschiefer. 4. Körniger Kalk. 5. Hornblendeschiefer. 6. Urthonschiefer und grüne Schiefer. 7. Syenit. 8. Rothliegendes. 9. Melaphyr. 10. Quadermergel.

Dieser Durchschnitt ist 1 Meile südlich von jenem in Fig. 1 und 4 Meilen nordwestlich von jenem in Fig. 2 geführt.

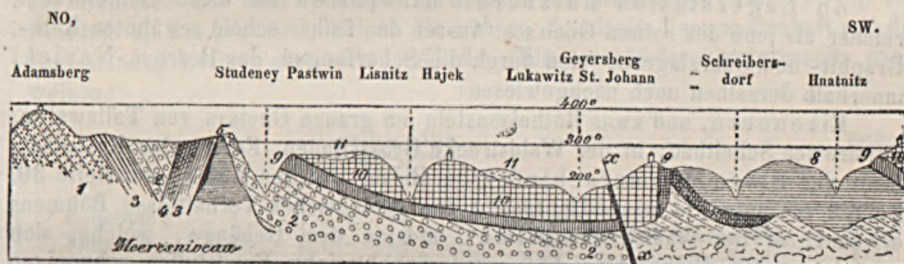
Auch in diesen Strecken erweisen sich die Schiefer im Bereiche des rothen Gneisses als eingekeilt in ihn, wie bei Grulich und Ober-Mohrau. Die Kalkpartien sind ebenfalls an den Glimmerschiefer gebunden. Auch die nordwestlich vorliegende Hauptzone der Schiefer erweist sich vielfach als gefaltet, wobei der bei Lukawitz nördlich von Reichenau den Urthonschiefer durchbrechende Syenit mitgewirkt haben mag.

Nur in dieser Hauptzone treten die Hornblendegesteine auf, welche sich hier im N. des Aufnahmsgebietes enger der Grenze der Urthonschieferzone anschliessen wie im S., wo durch den Granit von Lititz eine Verwerfung der Schiefer und Depression des Terrains in der Umgegend von Senftenberg erfolgte, und die Hornblendegesteine dem rothen Gneisse näher liegen.

Diese Verhältnisse finden sich in der Partie *e* der Schieferzone zwischen Klösterle und OberNekoř ausgedrückt, wo die Depression in derselben durch die Kreideablagerungen ausgefüllt ist.

Der Durchschnitt Fig. 6 drei Meilen südöstlich von jenem der in Fig. 5 gegeben ist, soll dieselben erläutern.

Fig. 6.



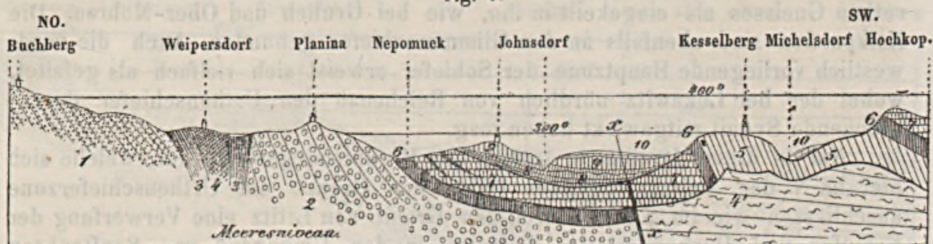
1. Rother Gneiss. 2. Grauer Gneiss. 3. Hornblendeschiefer. 4. Glimmerschiefer. 5. Gneiss Granit. 6. Lititzer Granit. 7. Urthonschiefer. 8. Rothliegendes. 9. Quadersandstein. 10. Quadermergel. 11. Neogener Schotter. *xx'* Verwerfungsspalte.

Man beobachtet in der Richtung: Adamsberg, Geyersberg, Hnattnitz, auf den rothen Gneiss folgend, bis Studeny und Pastwin, Hornblendeschiefer und Gneiss einfallend gegen SW. Mit entgegengesetztem Einfallen folgen dann Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer, welchen dann Gneiss-Granit (5), und grauer Gneiss folgt. Weitere Schichtenfolgen in krystallinischen Gesteinen werden nun durch Quadersandsteine und Mergel verdeckt, die in ungestörter Lagerung über Lisnitz und Hajek, dann über Lukawitz bis Geyersberg zu beobachten sind. In dieser Strecke wird die vom Lititzer Granit (6) erzeugte Mulde geschnitten, und aus der Tiefe treten durch Verwerfung die krystallinischen Schiefer und Urthonschiefer (7) wieder empor, und begrenzen so gegen O. das Rothliegende (8) welchem dann bei Hnatnitz in normaler Lagerung Quadersandstein und Quadermergel (9, 10) folgen.

Ganz analoge Verhältnisse in der Lagerung zeigen sich in dem $1\frac{1}{2}$ Meile südlicher geführtem Durchschnitt Nr. 2, in der Strecke Kopaninyberg-Jamney, und dem noch eine Meile weiter im S. vom Buchberg bei Hof-Lenz über Johns-

dorf gegen die Hochkoppe zwischen Landskron und Böhmisch-Trübau geführten Durchschnitt:

Fig. 7.



1, Rother Gneiss. 2. Grauer Gneiss. 3. Glimmerschiefer. 4. Hornblendeschiefer. 4 Syenit. 5. Rothliegendes. 6. Quadersandstein. 7. Quadermergel. 8. Neogener Tegel. 9. Neogener Schotter. 10. Diluvium. xx' Verwerfungsspalte.

In dem Gebiete dieser Durchschnitte zeigt sich längs der Westgrenze des Rothliegenden die Verwerfungszone der krystallinischen Schiefer, bis an den Betlachberg bei Rothwasser, von wo angefangen weiter gegen S. neogene und diluviale Ablagerungen der Umgebung von Landskron, sie überdecken. Erst bei Mährisch-Trübau treten in derselben Verwerfungslinie, wieder die älteren Gesteine unter dem Rothliegenden hervor.

An Lagerstätten nutzbarer Mineralien ist diese Schieferzone reicher als jene des rothen Gneisses. Ausser den früher schon erwähnten Kalk-, Graphit- und Quarzlagern, sind durch die Schürfungen des Herrn v. Novicki innerhalb derselben noch nachgewiesen:

Eisenerze, und zwar Rotheisenstein im grauen Gneisse von Tallawalde, Forstrevier Scheithau; in der Waldstrecke Gross-Boden, Forstrevier Kronstadt; dann der Eisenglimmerschiefer bei Rička, welchen Reuss auf Seite 30, Zeile 9 von unten, in seiner Uebersicht der geologischen Verhältnisse Böhmens erwähnt; in der Waldstrecke „Alme" und an dem Gehänge, welches sich von da, gegen Rička hinzieht, wurden zahlreiche Fundstuffen schuppigen Eisenglanzes gefunden; darunter angeblich auch eine, von 10—12 Centner im Gewicht. Die Versuchsarbeiten wiesen nach, dass Uebergänge von dem reinen Eisenglimmerschiefer bis zum Quarzschiefer mit wenigen Eisenglimmer einerseits, und zum Granaten-Glimmerschiefer andererseits bestehen. Diese letztere Varietät des Glimmerschiefers, welche in der Alme auftritt, und nördlich in das Tieffenbachthal zieht, ist das eigentliche Muttergestein für den Eisenglimmer, welcher darin in mehr oder minder grossen Nestern, mehr oder minder mit Quarz verunreinigt, erscheint.

III. Die Zone der Urthonschiefer und grüner Schiefer,

scheidet sich von der, der älteren Schiefer nicht so scharf, als die Karte es angibt. Es bleibt immer der subjectiven Auffassung überlassen, zwischen zwei versteinerungslosen Formationen, welche durch zahlreiche Uebergänge verbunden, keine petrographische Grenze erkennen lassen, die richtigste zu finden. Sie ist daher eine mehr oder minder willkürliche. Zwei von einander unabhängige Beobachter, werden in solchen Fällen bei ihren Unterscheidungen, meist differiren. Ein Blick auf die von mir aufgenommene Section Reichenau, und auf die von den Herren Prof. Beyrich und Roth aufgenommene Section

Reinerz, welche die hier zu besprechende Urthonschieferzone ebenfalls umfasst, gibt vergleichend, hievon Zeugniss. Während ich den älteren krystallinischen Schiefern gegen W. mehr Terrain gewährte, legten die Herren Prof. Beyrich und Roth die Grenze der Urthonschieferzone viel östlicher, viel näher an den rothen Gneiss heran.

Die Möglichkeit solch' verschiedener Auffassungsweisen in der Sonderung halbkrystallinischer, von als vollkommen krystallinisch anerkannten Gesteinen vorausgeschickt, will ich nun in die Detaillirung der petrographischen Zustände der Gesteine dieser Zone übergehen.

Die Urthonschieferzone umfasst zwei Hauptvarietäten von Gesteinen, die ich mit den Namen grüne Schiefer und Phyllite näher bezeichne, von welcher die erstere Varietät durch Uebergänge mit Hornblendeschiefer, letztere aber durch Uebergänge mit Glimmerschiefer verbunden ist. Beide Varietäten, stehen aber eben so in Wechsellagerung mit einander, wie dies zwischen Hornblende- und Glimmerschiefern der Fall ist. Letztere stellen nur eine vorgeschrittenere Metamorphose der ersteren vor.

Dieser Umstand macht es eben schwierig, scharfe Grenzen zwischen den Gesteinen festzustellen.

Im Allgemeinen ist aber zu bemerken, dass die grünen Schiefer näher an die älteren krystallinischen Schiefer sich anschliessen.

Herrn Dr. Laube danke ich die Durchführung zweier Analysen: *a* grüner Schiefer aus dem Wčelnywald östlich von Reichenau, und *b* Phyllit von Neustadt an der Mettau, welche die nähere chemische Verwandtschaft mit den Hornblendeschiefern einerseits, und den Glimmerschiefern andererseits nachweisen:

Grüner Schiefer	*a*	Phyllit	*b*
Kieselsäure	53·7	Kieselsäure	64·0
Thonerde	14·8	Thonerde und Eisenoxydul	28·5
Eisenoxydul	13·2	Kalk	1·1
Kalk	9·6	Magnesia	2·8
Magnesia	6·5	Alkali	1·5
Glühverlust	2·6		100·0
	100·4	Specifisches Gewicht =	2·67
Specifisches Gewicht =	2·79		

Die Verbreitung der Urthonschieferzone ist auf ein weniger ausgedehntes Terrain beschränkt, wie jene der älteren Schiefer.

Von Nachod im N. beginnend, begleitet sie das Mensegebirge an der Westseite bis an jene grosse Einsenkung des Terrains, südlich der Linie zwischen Rokitnitz und Reichenau, welche im Durchschnitt 6 bei Pastwin, in der Umgegend von Senftenberg und jener von Lukawitz bei Reichenau mit Kreidegesteinen erfüllt ist.

Weiter im S. sind diese Schiefer innerhalb der Grenzen meines Aufnahmsgebietes nicht mehr beobachtet. Sie sind entweder vollständig von der Kreideformation verdeckt oder vollständig abgetragen. Innerhalb der kurzen Strecke zwischen Nachod und Reichenau ist die Grenze ihrer westlichen Verbreitung durch die hochansteigenden Ablagerungen der Kreide gegeben, deren Basis sie grösstentheils bilden; da die Kreide das Rothliegende, welches von Nachod bis Přibislaw sichtbar ist weiter gegen S. über Neustadt an der Mettau hinaus, übergreifend bedeckt.

Denn so weit man auch in den tiefen Einrissen des Mettauflusses und dessen Zuflüssen bei Neustadt, des Goldbaches bei Dobruška, des Albabaches bei Solnitz abwärts geht, so trifft man zwischen Urthonschiefer und Kreide keine anderen Gesteine. Erst im Gebiete des Reichenauerbaches östlich von Reichenau treten wieder in sehr untergeordnetem Verhältnisse, Gesteine des Rothliegenden zwischen diesen Formationen auf.

Die Westgrenze der Urthonschiefer, bis diese auch vollständig in den Thalsohlen der genannten Wassergebiete, unter der Kreidedecke verschwindet, ist bestimmt durch die Orte: Schloss Riesenburg am Eipelfluss nördlich von Scalitz, Přibislaw südlich von Nachod, Krčin, Zakrawy, Domašin, Podbieczi, Roudney, Beranetz, Hrastitz, Habrowa, Reichenau und Přim.

Die Linie aber, bis an welche die Kreideablagerungen gegen O. auf die Urthonschiefer innerhalb deren Verbreitungsgebiet eingreifen, oder als vereinzelte, von späterer Abtragung geschützte Schollen erscheinen, ist durch die Punkte: Přibislaw, Lipchin, Wohnisow, Spahlist, Hline, Skuhrow, Pohrub, Bilay und Přim gegeben.

Ausser den Kreidegesteinen sind innerhalb des Verbreitungsgebietes der Urthonschiefer noch vereinzelte unzusammenhängende Partien des Rothliegenden und verschiedene Durchbruchgesteine zu finden, die später besprochen werden sollen.

Die petrographische Verschiedenheit der Gesteine dieser Zone an einzelnen Localitäten ist folgende:

a) **Grüne Schiefer** von der Art, wie sie J. Jokely in dem Gebiete von Mirotitz und Chlumetz in Böhmen gefunden (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1855, pag. 693), und wie sie [1]) in der geologischen Karte von Schlesien, Sectionen Waldenburg und Glatz, als solche bezeichnet und mit dem Urthonschiefer vereinigt, oder wie in der Section Reinerz vereinzelt, unzusammenhängend, theils als grüne Schiefer und Gabbroschiefer ausgeschieden sind, trifft man zunächst östlich und südöstlich von Nachod bei Borowa am Wege gegen Böhmisch-Čerma. Sie sind von schmutzig lauchgrüner Farbe, erdiger Beschaffenheit, von theils splittrigem Bruche und theilweisen Ablösungsflächen, welche deutlich als Begrenzungsflächen einzelner Sedimentlagen sich zu erkennen geben. Einzelne Mineralgemengtheile der Gesteinsmasse sind selbst unter der Loupe ausser sporadisch auftretendem Quarze nicht zu unterscheiden.

Eine ähnliche Varietät des grünen Schiefers findet sich zwischen Wochos und Lukawitz nördlich bei Reichenau, nur sind hier die Ablösungsflächen mehr ebenflächig, der Quarz vollständig zurücktretend, ist eben so sporadisch durch braunen Glimmer ersetzt, in der ganzen Gesteinsmasse glaubt man die deutlichere Herausbildung einzelner sehr feiner Hornblendenadeln an frischeren Bruchstellen erkennen zu können.

Eine andere Varietät des grünen Schiefers von mehr abweichender Beschaffenheit findet sich im Wčelnywald östlich bei Reichenau (Analyse von hier mitgetheilt).

Mechanisch beigemengter Glimmer in grösserer Menge an den Ablösungsflächen verbreitet, zeigt den deutlich sedimentären Ursprung dieses Gesteines. Wenn man auch bei den oben angeführten Varietäten noch im Zweifel bleiben könnte, ob bei denselben der einstige sedimentäre Charakter noch nachzuweisen

[1]) Man vergleiche die Gesteinsanalysen in Tabellen von J. Roth, in der Partie Urthonschiefer die Nr. 18, 24, 25, 26.

sei, so wird an dieser Stelle durch eine blos untergeordnete Beimengung von Conglomeraten dieser Zweifel vollständig gelöst.

An dem Jawornitzerbache im Wčellnywald in der Nähe der Häuser Drbalow, fanden sich am rechtseitigen Gehänge des Thales Trümmer eines solchen Conglomerates, bestehend aus grüner körniger Grundmasse, in welcher einzelne deutlich abgerollte Quarzkörner bis zur Erbsengrösse eingeschlossen sind.

b) Die eigentlichen **Thonschiefer** oder **Phyllite**, feinblätterig, röthlich, grünlich, bis grau, sind meist fein gefältelt und treten häufig in gewundenen Schichten auf. Ausgezeichnete Beispiele hievon finden sich bei Neustadt an der Mettau am Wege nach Blaškow. (Analyse vorhin mitgetheilt.)

Eine andere Varietät von mehr flaseriger Structur, findet sich bei Bistrey nördlich gegen Neu-Hradek. Die Thonschieferhäutchen umschliessen einzelne langgestreckte Quarzlinsen, ähnlich wie der Glimmer den Quarz im rothen Gneiss. (Fig. 3.)

Durch Hinzutreten einzelner Feldspathkörner wird eine gneissartige Structur bedingt, und ein Uebergang in das als Phyllitgneiss bezeichnete Gestein eingeleitet.

Gesteine dieser dritten Varietät finden sich an dem Eipel (Aupa)fluss, nördlich von Skalitz unter der Riesenburg.

Diese sind hier von feinkörniger Beschaffenheit und nur einzelne grössere Quarzanhäufungen, in der Form von Linsen oder Schnürchen, geben dem Gesteine mehr wulstige unebene Bruchflächen.

Eine vierte Varietät bilden endlich die eingelagerten Alaunschiefer mit Pyritausscheidungen, welche an einzelnen Punkten, wenn gleich nur in untergeordneter Mächtigkeit bekannt geworden sind, durch die Schürfungsarbeiten des Herrn v. Novicki, und durch frühere Untersuchungen des Herrn Prof. Reuss (Literatur 10).

Ueber die Lagerungsverhältnisse dieser Gesteinsabtheilung geben die früher mitgetheilten Durchschnitte 1, 2 und 5 hinreichend Aufschluss.

Die Hauptstreichungsrichtung fällt mit jener der Hebungsaxe von NW. gegen SO. nach Stunde 21—9 zusammen. Die Schichten dieser Zone fallen von dieser Hebungsaxe normal, gegen SW. nach Stunde 15, aber mit sehr wechselnden Winkeln ab. Als mittlerer Fallwinkel können 55—60 Grade angenommen werden. Ausnahmen von diesen Regeln finden häufig nur in der Nähe von den Durchbruchgesteinen Granit, Syenit, Gabbro statt, welche locale Störungen in dem angedeuteten Lagerungsverhältnisse hervorbrachten und desshalb jüngeren Alters sind.

Die Altersperiode, welche dieser Schieferzone zukömmt, kann, da der ursprünglich sedimentäre Charakter derselben noch hinreichend zu erkennen ist, und welcher durch ununterbrochenen regionalen Metamorphismus sein gegenwärtiges petrographisches Gepräge erhielt, dann wegen der vollständigen Leere an Versteinerungen, nur mit jener der Etage *B* der azoischen Gruppe Barrande's verglichen werden.

An nutzbaren Minerallagerstätten ist diese Zone arm. Es erwähnt schon Reuss, die Lager von dichtem Rotheisensteine im Thonschiefer bei Dobrey, Roudney und Hlinai. Alte verlassene Schmelzhütten bei Neu-Hradek, bei Dobrey und bei Skurow geben noch Zeugniss von der einstigen Verwerthung dieser Erze.

Herr v. Novicky, der auch diese Gegend wegen Auffindung nutzbarer Mineralien bereiste, theilt mit, dass im Jahre 1855 noch, Schürfungen hier vor-

genommen wurden, deren Pingen man gegenwärtig (1862) an mehreren Orten findet.

In Dobrey sah Herr v. Novicky in einem 4½ Klafter tiefen Schacht eine ein Fuss mächtige Lagerstätte von Rotheisenstein, die sich jedoch gegen SW. bald auskeilte, gegen NO. zog sie in die Teufe und schien desshalb eine lenticulare Form zu besitzen. In demselben Schachte war früher schon in 3½ Klafter Tiefe, eine 14zöllige Lagerstätte angefahren. Das Streichen und Fallen schien conform mit dem Nebengesteine zu sein.

In einem andern 9½ Klafter tiefem Schachte war das Erzlager mit 4 Fuss Mächtigkeit angefahren worden. Es war fast reiner Rotheisenstein, welcher im Hangenden von einem schwärzlichen im Liegenden aber von einem grünlichem Schiefer begrenzt wurde.

Novicky glaubt sich zu der Annahme berechtigt, dass sich die Erze nicht allein in conformer Lagerung mit dem Schiefer befinden, sondern auch Klüfte desselben erfüllen.

Solch combinirtes Vorkommen findet sich bei Hluky östlich von Dobruška.

Das Erz erscheint da als Ausfüllung von Thonschieferklüften, theils auch als eine Umwandlungsform desselben, gleichsam in ihm eingelagert. Das Streichen und Fallen der Erzlagerstätte ist daher bald conform mit der des Thonschiefers bald zweigen sich Seitentrümmer von demselben aus.

Die Rotheisensteinlager bei Hlinai, Woschetitz zeigen denselben Charakter; eben so jene bei Benatek, Snieznay und Dobrzan.

Brauneisenstein findet sich bei Roudney nördlich von Solnitz, in einem graulich, röthlichgeflecktem, auch röthlich grünem Schiefer, welcher sich im hohen Verwitterungszustande befindet.

Es sind in diesen Schiefern, von welchen Herr Paul Lit. 15, Seite 459 sagt, dass sie ihrem petrographischen Charakter nach, zwischen Thonschiefer und Chloritschiefer stehen, und in Hornblendegesteine übergehen, mehrere Eisenerzstöcke bekannt, die in conformer Richtung des Hauptstreichens des Schiefers zu liegen scheinen.

Im Jahre 1855 war nur mehr ein einziger Bau fahrbar. Es betrug die Mächtigkeit des Stockes im offenen Bruche, im Maximum 4 Klafter, dem Streichen nach 30 Klafter zeigend, ist derselbe in der Teufe noch über 12 Klafter bekannt.

Das Erz ist der Hauptmasse nach fasriger Gelbeisenstein, worin derbe Massen von Brauneisenstein sich befinden.

Eben so finden sich bei Lukawitz, nördlich von Reichenau häufig Pingen, von alten Gruben. Ueberhaupt wären im Thonschiefergebiete, noch viele solche Erzlagerstätten zu finden, wenn die allgemeinen ökonomischen Bedingungen, gestatten würden, eine Aufsuchung derselben lohnend zu finden.

IV. Die Massengesteine in der Thonschieferzone.

Gesteine dieser Abtheilung treten in einzelnen unzusammenhängenden Partien innerhalb der krystallinischen und metamorphischen Schieferzone auf, und theilen sich ihrem petrographischen Habitus nach in zwei Hauptvarietäten, und zwar in Granit und Syenit und eine Zwischenvarietät, die am besten mit Gneissgranit bezeichnet wird, und welche die meiste Verbreitung besitzt.

Granit, Gesteine dieser Varietät sind mir bekannt geworden, 1. in den Steinbrüchen bei Bilowes, östlich von Nachod; 2. östlich bei Čerma,

gegen Lewin hin, südöstlich von Nachod; 3. zwischen Polom und Giesshübl, südlich von Levin ; 4. beim Neuhof nächst Rokitnitz.

In der ersteren Localität am linken Ufer des Mettauflusses bei Bilowes, durchbricht ein sehr feinkörniger Granit mit chloritischem Glimmer, vorherrschend rothem Feldspath (Orthoklas) und einer sehr geringen Menge an Quarz den Thonschiefer. Seine Ausdehnung ist sichtbar nur eine sehr geringe, und so weit der zur Gewinnung von Strassenschotter angelegte Steinbruch Aufschluss gibt, eine von West gegen Ost gestreckte. Denn die Thonschiefer zeigen eine an den Begrenzungsstellen, südlich und nördlich von ihm regelmässig abfallende Stellung. Im Steinbruche selbst sieht man einzelne Thonschieferpartien (Schollen) von der Hauptmasse abgelöst im Granit eingeschlossen; und die Schichtenflächen dieser Schollen zeigen gegenüber den oben erwähnten normal abfallenden Schiefern eine andere Richtlage, welche von der Drehung dieser Schollen, in der einst weichen Masse des Granites Zeugniss gibt. Das folgende, auf eine innerhalb des Steinbruches gelegene verticale Ebene projicirte Bild, gibt über diese Verhältnisse Aufschlüsse.



Fig. 8.

a a Thonschiefer. *b* Quarzlage im Thonschiefer. *c c* Granit *d d d* Haldenschutt.

2. Die zweite Partie östlich bei Čerma, ragt deutlicher aus dem Thonschiefer, fast riffartig hervor. Sie ist ausgedehnter als die erste Partie und erstreckt sich circa 400 Klafter von SW. gegen NO. parallel dem Hauptstreichen der Hebungsaxe des Mensegebirges. Die Mächtigkeit beträgt bei 40—50 Klafter.

Die Mineralbestandtheile sind dieselben, wie bei der ersten Varietät, nur in anderem Mengungsverhältnisse.

Der chloritische Glimmer in einzelnen grösseren Flasern tritt gegenüber den beiden anderen Bestandtheilen bedeutend zurück. Ein rauchgrauer Quarz in groben Körnern, in fast gleicher Menge wie der röthliche Orthoklas, durchdringt denselben gleichförmig, und gibt dem Gesteine einen dem Schriftgranit ähnlichen Habitus. Dieses Gestein findet keine Verwendung.

3. Die dritte Partie von grösserer Ausdehnung liegt bei Ober-Giesshübl vollkommen in der krystallinischen Schieferzone (Hornblende und Glimmerschiefer).

Die mineralische Zusammensetzung ist eine ähnliche wie die der beiden vorhergehenden Partien, nur tritt hier noch der gewöhnliche braune Glimmer hinzu, und die Grösse der ausgeschiedenen Mineraltheile Quarz und Feldspath, liegt zwischen jener der beiden erwähnten Varietäten in der Mitte. Ist erstere eine sehr feinkörnige, die zweite eine sehr grobkörnige Varietät, so kann man die letztere als eine normal granitische bezeichnen.

Verwendung fand dieses Gestein bei dem Wiederaufbau des im Jahre 1861 gänzlich abgebrannten Dorfes Giesshübel.

4. Die vierte Partie in der Umgebung des Neuhofes bei Rokitnitz, liegt ebenfalls in der krystallinischen Schieferzone.

Der petrographische Bestand ist von jenem der drei ersteren Partien in sofern abweichend, indem er ein gleichmässiges Gemenge von weissem und röthlichem Feldspath, Albit und Orthoklas darstellt. Die einzelnen Feldspath Individuen sind stets von braunem Glimmer umhüllt, so dass dadurch in dem Gesteine der Feldspath in gleich grossen Körnern deutlich ersichtlich ist.

Die Verbreitung dieses Granites an diesem Orte ist eine geringe. Doch tritt er nach den Mittheilungen von Prof. Reuss (Lit. 7) im Klausbache unter Ribney ebenfalls auf. Von seiner Verwendung ist nichts bekannt. Solche vereinzelte Partien von geringer Ausdehnung mag es noch an mehreren Orten geben, die mir unbekannt blieben.

Gneissgranit. Jene Zwischenvarietät zwischen Granit und Syenit, tritt in ausgebreiteteren Massen auf, und zwar 1. zwischen Neu-Hradek und Dobrošow im Dubskywald. 2. Bei Unter-Giesshübel gegen Vorder-Polom. 3. Bei Slatina, zwischen Reichenau und Senftenberg, im Thale des Zdobritzbaches. 4. Bei Niederhof südlich von Rokitnitz. 5. Bei Kunwald nördlich von Senftenberg. 6. Bei Herrmanitz nordöstlich von Landskron.

Nur die erste Partie tritt innerhalb der Urthonschiefer auf, die übrigen Punkte des Vorkommens dieses Granites liegen sämmtlich in der krystallinischen Schieferzone:

Der petrographische Bestand dieser Gesteine ist theils schon durch den gewählten Namen bezeichnet. Vorherrschend weisser Feldspath (Orthoklas), geringe Mengen von Quarz umsäumt von unregelmässig verlaufenden Lamellen braunen Glimmers, geben dem Gesteine an allen Punkten seines Vorkommens einen gleichmässigen Typus, so dass es nicht nöthig erscheint jede Localität besonders zu betrachten. Häufig tritt zu diesen Gemengtheilen noch Hornblende hinzu, welche mit der zunehmenden Menge derselben eine gleichmässige Verdrängung des Glimmers bedingt, so dass man eine vollständige Reihe von Zwischengesteinen aufstellen könnte, die den Uebergang von hornblendeleerem Gneissgranit zum glimmerleeren Syenit vermitteln. Die eigene subjective Auffassung muss auch hier die Grenzen bestimmen.

Andererseits besteht in Bezug auf die Structursverhältnisse ein vollständiger Uebergang in die Varietäten des grauen Gneisses. Auch hier muss die subjective Auffassung die Gesteinsscheide bestimmen [1]).

Syenit erscheint in weniger ausgedehnten Massen als der Gneissgranit, und zwar: 1. bei Bistrey westlich, 2. nächst dem Jägerhause von Rowney östlich von Dobruschka, 3. bei Chmelist südlich von Rowney, 4. ober

---

[1]) Herr Professor Reuss setzt diese Verhältnisse schon in v. Leonhard und Bronn's, Jahrbuch 1844 pag. 21—27 ausführlich auseinander, wesshalb ich auf näheres Detail hier nicht eingehe.

der Kirche von Lukawitz im Thale. 5. im Cihadlo südlich von Jawornitz, östlich von Reichenau, 6. an der Mündung des Pečinbaches nördlich von Slatina, 7. am Nordende von Klösterle westlich von Jedlina, 8. nördlich bei Pastwin, 9. dann in den Gräben von Bredow, Mistrowitz und Labnik, in der Umgebung von Gaabl.

Der petrographische Bestand dieser Massengesteine ist nicht sehr constant.

Die Varietät: 1. bei Bistrey zeigt weissen Feldspath, spargelgrüne Hornblende, keine Quarzbeimengung und Gneissstructur. Im Ganzen ist sie zersetzt und tritt in der Urthonschieferzone auf, dies ist auch mit dem Vorkommen an den Localitäten 2, 3, 4, 5 und 6 der Fall.

Nr. 2 nächst dem Jägerhaus von Rowney enthält röthlichen Feldspath in kleinen Körnern, neben der Hornblende noch sehr vielen grünlichen chloritischen Glimmer.

Dieses Gestein hat die normal syenitische Structur. Aehnlich ist das Gestein aus der Localität Nr. 3 bei Chmelist.

Das Gestein der Localität Nr. 4 bei Lukawitz ist sehr zersetzt, und hierdurch so weich, dass die Einwohner von Lukawitz ihre Keller wie in Lösshügel hineingraben.

So viel noch an dem herausgeschlagenem frischestem Stücke zu beobachten ist, hat dieses Gestein mehr Gneissstructur, und neben den anderen Bestandtheilen, so wie die vorigen Varietäten sehr vielen chloritischen Glimmer beigemengt. Das Gestein der nächsten Localität Nr. 5 bei Cihadlo nächst Jawornitz, befindet sich im ähnlichen zersetzten Zustande. Ein grösserer Eisengehalt der Hornblende bedingt bei der Zersetzung dieses Minerals eine sehr intensiv rothbraune Färbung des Gesteines. Es hat ebenfalls Schieferstructur.

Das Gestein an der Mündung des Pečinbaches, nördlich von Slatina (Localität 6), hat die dem Gneissgranit am meisten entsprechende Structur, auch tritt häufig in demselben der schwarzbraune Glimmer hervor, der aber bei Bestimmung des Gesteines wegen der doch herrschenderen Hornblende nicht berücksichtigt werden konnte.

Localität Nr. 7 und 8 bei Jedlina und Pastwin nördlich und südlich von Klösterle, enthalten ein sehr feinkörniges Gestein, welches in Hornblendeschiefer übergeht. Geringe Beimengungen von Quarz und schwarzbraunem Glimmer sind allenthalben zu treffen. Die feinkörnige, fast dichte Mengung der einzelnen Mineralien, verleiht dem Gesteine ein gleichmässiges schwarzgraues Aeussere.

Die verbreitetste Partie von Syenit ist jene der Localität Nr. 9 bei Bredow, Mistrowitz und Labnick nächst Gaabl. Fleischrother und graulichweisser Orthoklas neben dunkelgrüner Hornblende, geben dem Gesteine ein hübsches Aeussere. Quarz und Glimmer ist im Gesteine in dem Graben bei Bredow nicht zu beobachten. Es ist also diese Varietät als ein Normalgestein zu betrachten.

Bevor ich zur Besprechung der übrigen Verhältnisse der Massengesteine übergehe, will ich noch des Gabbro erwähnen, welcher als ganz vereinzeltes Vorkommen an dem Spitzberge bei Deschnay erscheint. Schon Prof. Reuss gibt hiervon Mittheilung in seiner kurzen Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Böhmens (Seite 30). Auch Herr Dr. Roth verzeichnete denselben in der Section Reinerz, Reuss beschränkt ihn auf die höchsten Punkte des Spitzberges; Roth gibt ihm aber eine bei weitem grössere Aus-

dehnung. Ich muss gestehen, mir war dieses Vorkommen bei dem Besuche dieser Gegend noch nicht bekannt, und ich übersah dasselbe. Nach den geologischen Verhältnissen, tritt dasselbe innerhalb eines Syenites in dem dort sehr mächtig entwickelten Hornblendeschiefer auf.

Altersbestimmung. Ueber die Altersfolge der verschiedenen Massengesteine lässt sich nur kurz bemerken, dass die eigentlichen Granite von Prof. Beyrich, Lititzer Granit genannt, die so genannten Gneissgranite (Pottensteiner Granit nach Beyrich) durchsetzen. Der Gabbro des Spitzberges verhält sich zum Syenit in derselben Weise wie der Granit zum Gneissgranit.

Wir haben also die Lititzer Granite und den Gabbro als jüngere Massengesteine zu betrachten, wie die Gneissgranite und Syenite. In derselben Weise sind die Letzteren, da sie sich in ihrer Verbreitung auch bis auf die Urthonschieferzone ausdehnen, jünger als diese, also jünger als die Etage *B* Barrandes.

Wie weit aber die Bildungsperiode dieser älteren Massengesteine über die Bildungsperiode der Etage *B* heraufreiche, kann innerhalb des hier besprochenen Aufnahmsgebietes nicht bestimmt werden. Tritt man aber über die Grenze Böhmens nach Mähren herein, so beobachtet man, dass die einzelnen Syenitdurchbrüche innerhalb einer gewissen Linie erscheinen, welche mit der Hauptaxe des grossen mährischen Syenitstockes zwischen Brünn und Boskowitz zusammenfällt; so dass man sagen kann: sämmtliche Syenite liegen auf ein und derselben Spalte, und dass sie desshalb alle wesentlich gleichzeitig sein müssen.

So wie man in Böhmen zahlreiche Uebergänge des Syenites in Gneissgranit findet, ist dasselbe auch im grossen mährischen Stocke der Fall, dessen Hauptmasse allerdings Syenit ist. Da der ganze Stock doch nur ein und derselben Durchbruchsperiode angehört, so muss man den Gneissgranit und Syenit in gleichzeitige Bildungsepochen stellen. In Mähren beobachtet man aber an der Ostseite dieser Gesteine, dass sie im Contact mit devonischen Schichten stehen, und diese auch theilweise durchbrochen haben, wie dieses in einem Seitengraben des oberen Punkwathales zu beobachten ist. Andererseits beobachtet man, dass das Rothliegende Mährens und die vereinzelten Vorkommen desselben in Böhmen nur an der Westseite der Aufbruchspalte des Syenites verbreitet sind; so dass man schliessen muss: mit dem Durchbruch des Syenites, fanden solche Veränderungen des Terrains statt, dass die Ablagerung des Rothliegenden nur an der Westseite des Syenites erfolgen konnte.

In solcher Weise lässt sich der Schluss ziehen, dass die Durchbruchsperiode der Syenite und Gneissgranite jünger sei als die tieferen Devonschichten Mährens, und älter als das Rothliegende derselben Gegend. Der Zusammenhang der gleichartigen Erscheinungen bei dem Vorkommen dieser Gesteine in Böhmen und Mähren bedingt auch dass im ersteren Gebiete die Bildungsperiode derselben, eben so hoch in die paläozoische Reihe heraufzurücken sei.

Was nun die jüngeren Granite (Lititz) betrifft, so hat schon Herr Paul in seinem Berichte (Literatur 15) erwähnt, dass er das Rothliegende emporgehoben, also entschieden jünger ist als dieses. Reuss glaubt sogar (Literatur 1, pag. 27) wegen der Störungen der Kreideschichten und der Niveauverschiedenheiten innerhalb derselben, in der Nähe dieser Granite, dass diese noch jünger sein müssten.

Ich begnüge mich damit, die in den letzten Blättern beschriebenen Massengesteine so weit geschieden zu haben, dass die Bildungszeiten des Rothliegenden als Grenze zwischen den jüngeren und älteren Gesteinen dieser Kategorie zu betrachten sind.

Von einer industriellen Verwendung dieser Gesteine oder von einer Erzführung derselben ist mir nichts bekannt geworden.

V. Das Rothliegende.

Bevor ich in die Beschreibung dieser Formation eingehe, drängt es mich, Einiges über den orographischen Zustand des zu besprechenden Landestheiles vorauszusenden, wie es sich aus den geologischen Erscheinungen am Schlusse der paläozoischen Periode für diese Gegend ableiten lässt.

Schon im Beginne dieser Schrift wurde bei Erläuterung der orographischen Verhältnisse erwähnt, dass das Mensegebirge oder der böhmische Kamm in der Hebungslinie der Sudeten und des Riesengebirges liege, in der Leviner Bucht aber scheinbar eine Unterbrechung erleide, da die weitere Fortsetzung dieser krystallinischen und metamorphischen Gesteine in derselben Linie bis in die Nähe von Schatzlar nicht mehr zu Tage tritt.

Wohl sehen wir ein Gebirge von Rothliegend- und Steinkohlenschichten zusammengesetzt, in derselben Hebungslinie diese Lücke ausfüllen. Es ist dies das Schwadowitzer Gebirge mit seinem stehenden und Hangendflötzzug, welche gleichsam durch ihr gegenseitiges Abfallen einen noch in grösserer Tiefe dazwischen liegenden älteren Gebirgskern anzeigen. Die mittlere Kammhöhe dieses Zuges sehen wir gegenwärtig um mehr als 200 Klafter gegen jene des Mensegebirges und mehr als 400 Klafter gegen jene des Riesengebirges zurückstehen. Nur um weniges mehr mag die Erhebung dieser Gebirgsglieder über das, den Nordfuss oder die nördlichen Ausläufer derselben umspülende Meer betragen haben, in welchem sich der Zechstein Sachsens, der Lausitz und Schlesiens ablagerte. Wir sehen so eine ungefähr 5 Meilen breite Niederung vor uns, in welche sich die Wässer des Rothliegenden aus NW., W., SW. und S. drängten, und dem weiter im N. liegendem Meere zuströmten.

Auf dieser Strecke wurde aber das Land zum Theil in sumpfige oder lymnische Gebiete zerlegt, als welche wir gegenwärtig die Umgebung von Trautenau und Hohenelbe, die Umgebung von Braunau und des Glätzischen, aus den dortigen Ablagerungen erkennen. Diese Ablagerungen erweisen sich durch ihre Einschlüsse von:

1. *Palaeoniscus Vratislaviensis*,
2. *Acanthodes gracilis*,
3. *Xenacanthus Decheni*,
4. *Cyatheites arborescens sp. Schloth.*,
5. *Cyatheites confertus sp. Sternb.*,
6. *Walchia piniformis sp. Schloth.*,

als identisch, im paläontologischen Sinne gleichzeitig, wenn gleich ihr petrographischer Charakter durch die Einschwemmung des Materials von verschiedenen Seiten her ein verschiedener ist. Die Species 2 und 3 als rein marine bezeugen deren Aufsteigen im Thalbette dieser Gewässer über die erwähnten Fundorte hinweg aus dem nord- und nordostwärts gelegenem Meere. Wir sehen vorzüglich die Materialien von zwei grossen Flussgebieten in dem lymnischen Becken von Trautenau, Hronow und Braunau vereinigt.

Das eine Fluss- oder Stromgebiet lag im Westen und Nordwesten. Das andere im Südosten und Süden. Dies letztere ist es vorzüglich, welches das von mir zu behandelnde Gebiet durchzog.

Bei Besprechung der Syenite wurde hervorgehoben, dass die Durchbrüche derselben eine solche Niveauänderung des Terrains hervorbrachten, dass die Ablagerungen des Rothliegenden in diesem Theile in Böhmen, und südlicher auch in Mähren nur an der Westseite des Syenites erfolgen konnten.

Im südlichem Mähren auf ein Terrain von nur wenigen hundert Klaftern Breite beschränkt, verbreitet sich diese Ablagerung gegen Norden allmälig auf 600, 800, 1000 und 1200 Klaftern, und in der Gegend von Geyersberg und Wildenschwert, so weit die Einrisse der Flüsse durch die Quaderablagerungen bis auf dessen Grundgebirge gediehen sind und Einblick gewähren, verbreiten sich die Ablagerungen des Rothliegenden bis auf 2½ Meilen, wie es der natürliche Verlauf der Flussgebiete mit sich bringt.

Nördlicher sind diese Ablagerungen durch die Kreide entweder vollkommen verdeckt, und dort, wo diese später selbst vollkommen abgetragen, besonders an deren Ostgrenze, zeigen sich nur mehr übrig gebliebene, einzelne Lappen von den unteren Schichten des Rothliegenden, welche die ehemalige Flusslinie gegen die Mündung hin andeuten. Von Mähren herein über Reichenau und Landskron, Dittersbach und Hnattnitz bis in die Nähe von Lititz über Tage ununterbrochen sichtbar, sieht man erst 1½ Meilen nördlicher in einer Schlucht nördlich beim Jahodower Jägerhause eine kleine Partie sandigthoniger Gesteine des Rothliegenden, unter den Kreidemergeln hervortreten.

Von dieser Stelle weiter nördlich eine Meile, bei Lukawitz, finden sich an mehreren Punkten theils am Urthonschiefer, theils auch noch unter der Kreidedecke die nächsten Partien. Von hier wieder 1½ Meilen nördlicher bei Rowney, Roskosch, Kounow, liegt eine grössere Partie grober Conglomerate. Endlich noch ¾ Meilen nördlicher bei Sattel beginnt dann die ununterbrochene Verbindung mit dem lymnischen Becken von Braunau über Giesshübel und Leviu.

Wenngleich die Süsswasserablagerungen einer Formation an verschiedenen Localitäten durch die paläontologischen Einschlüsse gegliedert und einzelne Glieder an den verschiedenen Punkten mit einander identificirt werden können, so ist dies sicher nicht mit den petrographischen Gliederungen möglich; denn jede Thalbett- oder Beckenausfüllung hat ihre eigene Individualität, welche von dem geologischen Untergrunde des Flusssystems, und von, in demselben herrschenden meteorologischen Verhältnissen abhängig ist.

Selbstverständlich sind die Ablagerungen jener erwähnten Flussgebiete, welche sich im Becken Braunau, Hronow, Trautenau vereinigen, petrographisch mit einander nicht zu parallelisiren, eben so wenig, wie die aus diesen Flussgebieten vereinigten Zuschwemmungen im Becken selbst mit jenen in jedem einzelnen Flussgebiete. Dasselbe gilt von anderen Rothliegend-Localitäten Böhmens, welche mit den erwähnten Gebieten nicht in Verbindung stehen.

Herr Johann Jokély stellte im Jičiner Kreise, in dem oberen Theile jenes westlichen Zuflusses des lymnischen Beckens, drei Etagen des Rothliegenden auf, die ausser den demselben angehörigen Melaphyrdurchbrüchen noch durch acht verschiedene Farben auf den von J. Jokély aufgenommenen Karten dargestellt wurden. Diese acht Farben stellen vor:

Untere Etage
1. Conglomerate und Sandsteine.
2. Schieferthone und Sandsteine mit Kupfererzen.
3. Kalkmergel und Brandschiefer.

Mittlere Etage
4. Arkosensandsteine.
5. Schieferthon und Sandstein.
6. Kalkmergel und Brandschiefer mit Fisch- und Pflanzenresten.

Obere Etage:
7. Grauer Schieferthon und Mergelschiefer mit Hornstein und Brandschiefer.
8. Braunrother Schieferthon.

Diese Gliederung für die Gegend von Hohenelbe im Jičinerkreise, vollkommen richtig (wofür eine Bestätigung Murchisons vorliegt, Verhandlungen pag. 270 im 12. Bande des Jahrbuches der geologischen Reichsanstalt), so liegt aus dem vorhin dargelegten Gründen dieser Eintheilung dennoch keine allgemeine Giltigkeit inne; denn sie wird unrichtiger mit der Entfernung von dem Orte, wo sie zuerst angewendet wurde.

Herr Jokély hatte diese einmal angenommene Eintheilung bis in die Umgebung von Braunau und Nachod im nördlichen Theile des Königgrätzer Kreises festgehalten. Ich hatte unmittelbar an seine Aufnahme anzuschliessen, und desshalb die moralische Verpflichtung und auch den besten Willen in seinem Sinne diese Eintheilung in meinem Aufnahmsgebiete weiter gegen S. fortzuführen. Ich suchte zunächst die verschiedenen Glieder der Etagen in den von Jokély schon bearbeiteten Gebiete zwischen Nachod und Kosteletz, dann Kosteletz-Hronow-Braunau und Braunau-Nachod zu studiren, und fand namentlich, dass die Arkosensandsteine in diesem Gebiete nicht denselben fixen Horizont wie im W. einnehmen, um die verschiedenen Brandschiefer, Schieferthon und Kalkmergelschichten in drei Etagen abzutheilen.

Eine weitere Bestätigung meiner Auffassung fand ich an den Aufnahmen der preussischen Geologen in den Sectionen Waldenburg und Reinerz.

Die Eintheilung des Rothliegenden auf diesen Blättern wurde im O. aufgestellt, wo die westlichen und südlichen Zuflüsse schon vereinigt waren.

Man unterschied zwei Etagen, und zwar mit der Bezeichnung:

Untere Etage:
1. l_3 Untere Conglomerate.
2. l_2 Untere thonigsandige Gesteine des Rothliegenden mit
3. $l\gamma$ Brandschiefern, und dem
4. $l\beta$ Ruppersdorferkalk, welche beide Fische und Pflanzen führen.

Obere Etage:
5. l_1 Oberes Conglomerat.
6. $l\alpha$ Kalk und Dolomit im oberen Rothliegend.
7. l. Obere thonigsandige Gesteine des Rothliegenden.

Hiebei muss ich erwähnen, dass das obere Conglomerat dieser Eintheilung wesentlich dieselben Gesteine umfassen soll, wie Jokély's Arkosensandsteine, und dass desshalb dasselbe eben so ungeeignet zur Abtheilung von Horizonten ist wie diese. Aus denselben Gründen, wie die Genauigkeit der Eintheilung Jokély's, mit der Entfernung von W. gegen O. abnimmt, nimmt die Genauigkeit, jener in den preussischen Sectionen festgehaltenen Eintheilung, welche sich über dieselben Gebiete verbreitet, von O. gegen W. ab. Diese Anschauung findet ihre weitere Bestätigung, wenn man, von einem den subjectiven Auffassungen entrückten paläontologischen Horizonte ausgeht, wie ihn die Kalkmergel und Brandschiefer, mit den Fisch- und Pflanzenresten darstellen, und nach diesen die übrigen Glieder in ihrer relativen Stellung nach der Auffassung Jokély's und jener der preussischen Geologen für dieselben Punkte anreiht.

Von der österreichischen Section Braunau und der preussischen Section Waldenburg, heben wir so weit sie den Königgrätzer-Kreis Böhmens noch enthalten, drei Localitäten heraus. Saugwitz, westlich von Schwadowitz; Jibka östlich von Schwadowitz, und Braunau (Ruppersdorf, Ottendorf).

Saugwitz		Jibka		Braunau	
österreichische Eintheilung	preussische Eintheilung	österreichische Eintheilung	preussische Eintheilung	österreichische Eintheilung	preussische Eintheilung
Quadersandstein	Quadersandstein	Quadersandstein	Quadersandstein	Quadersandstein	Quadersandstein
5. Mittlerer Sandstein und Schiefer	—	—	7. Obere thonigsandige Gesteine des Rothliegenden	—	7. Obere thonigsandige Gesteine des Rothliegenden
4. Arkosensandstein	—	4. Arkosensandstein	5. Oberes Conglomerat	—	5. Oberes Conglomerat
3. Kalkmergel und Brandschiefer mit Fisch- und Pflanzenresten und Kupfererzen	6. Kalk mit Fisch- und Pflanzenresten und Kupfererzen	3. Kalkmergel und Brandschiefer mit Kupfererzen	4. Kalk	6. Kalkmergel und Brandschiefer mit Fisch- und Pflanzenresten	4. Kalk und 3. Brandschiefer mit Fisch- und Pflanzenresten
eingelagert im	eingelagert in den	eingelagert im	eingelagert in den	eingelagert in den	eingelagert in den
2. Unteren Sandstein und Schiefer	7. Oberen thonigsandigen Gesteinen des Rothliegenden	Unterem Sandstein und Schiefer	2. Unteren thonig sandigen Gesteinen des Rothliegenden	5. Mittleren Sandstein und Schiefern des Rothliegenden	2. Unteren thonig sandigen Gesteinen des Rothliegenden
			1. Unteres Conglomerat mit Kupfererzen	4. Arkosensandstein	
Liegend unbekannt	Liegend unbekannt	Liegend unbekannt.	Liegend unbekannt	Liegend unbekannt	Liegend unbekannt

Hier übersieht man es mit einem Blick, dass die Eintheilung Jokély's im O. am wenigsten genau, eben so wie jene der preussischen Geologen im W., und dass die Arkosensandsteine oder oberen Conglomerate keinen feststehenden Horizont zur Vergleichung und Abtheilung in Etagen im Königgrätzer Kreise bieten; dass ferner die in der vorstehenden Tabelle aufgezählten Glieder, eigentlich nur einer Gruppe von Sandsteinen und Schiefern angehören, in welchen Kalkmergel und Brandschiefer mit den Fisch- und Pflanzenresten eingelagert sind.

Diese Gruppe von Sandsteinen und Schiefern ruht bei Nachod und in der Levinerbucht auf groben Conglomeraten aus krystallinischen Gesteinen, die ihrerseits wieder Urthonschiefern oder Glimmerschiefern aufliegen.

Die petrographische Abtheilung in zwei Gruppen in diesem nördlichen Theile des Königgrätzer Kreises hielt ich für durchführbar, und wendete sie auch in dem südlichem Flussstrange des Rothliegenden an, nämlich: *a)* Die unteren Conglomerate; *b)* die Sandsteine und Schiefer mit ihren Einlagerungen von Brandschiefern und Kalkmergeln.

Innerhalb dieses südlichen Flussstranges wurden bisher zwar keine Fische gefunden, aber die Funde in Mähren von

Cyatheites arborescens sp. Schloth.,
Cyatheites confertus sp. Sternberg,
Walchia piniformis sp. Schloth.
Odontopteris obtusiloba N.,

geben Zeugniss von dem gleichen paläontologischen Niveau des Rothliegenden hier, wie im Jičinerkreise.

So viel der allgemeinen Betrachtungen musste ich als Nachfolger Jokély's in den Aufnahmen Böhmens voraussenden, um einer allfälligen Beschuldigung von Unaufmerksamkeit mich zu erwehren, wenn ich die Aufnahmen nicht im gleichem Sinne wie er gegen O., nun auch gegen Süden fortführte.

Nun erst will ich in kurzen Zügen die Specialverhältnisse des Rothliegenden in meinem Aufnahmsgebiete näher erörtern.

Nur in ein kleines Gebiet meines Aufnahmsterrains fällt ein Theil des westlichen Rothliegendflügels, welches von Jokély noch nicht aufgenommen war, nämlich die Schiefer und Sandsteine im Eipelthale von der Riesenburg nördlich bei Skalitz angefangen, bis an die Mündung des Liebenthalgrabens.

In dieser ganze Strecke bewegt sich der Eipelfluss in einer fast unzugänglichen Schlucht, in welche man nur an einzelnen Stellen von dem bei 300 Fuss höher liegenden Kreideplateaux niedersteigen kann.

Nur eine einzige Querschlucht nördlich bei Mstetin ist geeignet, die Rothliegendschichten in ihrer Folge gut zu beobachten. Es zeigt sich hier ein sehr häufiger Wechsel von Arkosensandsteinen und rothem Thonschiefer mit dünnen Kalkmergelflötzen, welche letztere häufig auch nur unzusammenhängende Schrullen in diesen Flötzen bilden. Der ganze Aufschluss mag 160 Fuss von der Gesammtmächtigkeit des Rothliegenden zeigen.

Von der Riesenburg, südlich dem Thale abwärts, sieht man unter den Kreideschichten nur mehr Phyllite oder Phyllitgneisse hervortreten, wodurch somit die Verbreitungsgrenze des westlichen Rothliegendflügels gegen S. hin gegeben ist.

Diese Grenze zieht sich von der Riesenburg über Studnitz gegen Nachod, wo nun der südliche Rothliegendflügel hinzutritt.

Im Wolešnitzerbache, im Thalbette bei Studnitz kommt das Rothliegende in einem schmalen Streifen nochmals zu Tage.

Bei Nachod reichen die Conglomeratschichten bis hoch hinauf zum Schlossberge und erfüllen das Thal der Mettau bis in die Nähe von Schlanei. Südlich bei Nachod aber beginnt gleich die Mettau sich in die Phyllite einzugraben, während die Rothliegendpartien zu beiden Seiten des Thales scheinbar immer höher ansteigen, bis sie dann südlich bei Přibislaw von den Kreideschichten übergreifend bedeckt werden.

Die Conglomerate bestehen hier fast ausschliesslich aus Bruchstücken und Trümmern des Phyllites nebst einzelnen Quarzgeschieben; nur hie und da liegen einzelne thonige oder sandige Schichten, die sich alsbald auskeilen, dazwischen.

Am linken Ufer des Mettaubaches gegenüber von Nachod, am Wege zu dem Bauerngute U Widu, liegen den Conglomeraten auch einzelne gelb bis rothbraune Kalkknollen inne, und die Conglomerate selbst sind durch Kalkcement gebunden.

Das Terrain des Rothliegenden ist hier leicht zu erkennen, denn es hebt sich von den Abhängen des Phyllites am Uskaliberge terrassenartig ab; es besäumt vom Mettauflusse südlich bei Lippy gegen N. die Bauerngüter Roskos U Widu und U Kaceruch bis es in die Levinerbucht einmündet, dann

über Brzesowice, Krzischnei, Tassau die flache Thalböschung bei Giesshübl übersteigt, und ist so weiter im südlichem Strange bis Sattel zu verfolgen. Freilich ist diese Terrassenform nur dann zu erkennen, wenn man sich zu den noch vorhandenen Resten das Material hinzudenkt, welches durch die zahlreichen Quergräben, und durch die spätere Abschwemmung und erfolgte Abrundung der zerschnittenen Partien hinweggeführt wurde.

Von Sattel angefangen, gegen S. ist die Abschwemmung eine vollständige, und erst in 1½ Meilen trifft man bei Kounow, Roskosch und Rowney wieder eine grössere Partie Conglomerate in mächtigen Bänken anstehen, welche von den Quergräben des bei Dobruschka mündenden Goldbaches, bis auf den grünen Schiefer und Phyllit durchschnitten werden.

Das Conglomerat besteht fast durchgehends aus Urthonschieferstücken im thonig kiesligen Bindemittel.

Die nächste Rothliegendpartie im S. ist dann jene von Lukawitz im Thale aufwärts gegen Skurow.

Hier ist es eine thonigsandige Ablagerung, die sich in den Ackerfeldern durch deren rothe Färbung zu erkennen gibt, aber auch ausserdem am rechten Thalgehänge in Lukawitz eine kurze Strecke sichtbar ist.

Ausserdem findet sich aber auch an der unteren Kreidegrenze, am rechten Thalgehänge in der Mitte von Lukawitz bis hinter das Slavienker Wirthshaus, ein sehr zersetzter Melaphyrmandelstein, aussen rothbraun, im Innern grünlichgrau, vollständig auch in Varietäten übergehend, die rothem Thoneisenstein gleichen. Das Eisenoxydhydrat ist dann so herrschend, dass man diese Mandelsteine bisher vollkommen als Eisensteine betrachtete.

Die Zersetzung ist so weit vorgeschritten, dass die Hohlräume der Mandeln, welche früher was immer für Zeolithe erfüllt haben mögen, nun mit Brauneisenstein erfüllt sind. Die Behandlung mit Säuren weist keine Spur eines kohlensauren Kalkes mehr nach. Der vorherrschende Thongeruch und der matte erdige Bruch, bezeugen das höchste Stadium der Zersetzung, in welchem dieses Gestein sich befindet, auf dessen ursprünglichen Typus ausser der Form der Hohlräume kaum irgend ein Merkmal mehr hinweist.

Die nächste Partie des Rothliegenden befindet sich wie schon früher erwähnt wurde, im Jahodower Walde, ungefähr in der Mitte der Strasse, die Slatina mit Reichenau verbindet; an der Stelle, wo in der Nähe der Häuser Cihadlo, die Strasse nach Jahodow sich abzweigt, und der Jahodowergraben gegen SW. sich in die Kreide südlich von der Strasse einzureissen beginnt. Es findet sich hier ausgeschwemmt ein mehr grobkörniger Sandstein, der sich dem Conglomerate nähert.

Nördlich der Strasse, bei Cihadlo selber, liegt auf Syenit eine kleinere thonige Partie des Rothliegenden. Von diesen Vorkommnissen gibt uns schon Prof. Reuss auf Seite 61 seiner kurzen Uebersicht der geologischen Verhältnisse Böhmens Nachricht.

Dies ist das letzte der vereinzelten Vorkommen, und in geringer Entfernung etwa 1000 Klafter südlich, treffen wir mit dem Pekelec und weiter oben im Zdebnitzbach, unsere die im Eingange dieser Schrift aufgezählten Gesteinszonen querschneidende Verwerfungsspalte, welche die Urthonschiefer vollständig, und die Glimmerschieferzone zum grossen Theil abschneidet; der südlich abgetrennte Theil wurde gegen W. verschoben, und in Bergreihen wieder aufgerichtet, welche nach zweien mit der krystallinischen Hauptaxe parallel verlaufenden Längsspalten geordnet sind.

Die Tabellen im orographischen Theil dieser Arbeit geben hierüber Aufschluss.

Innerhalb dieser beiden Längsspalten können wir gleich südlich des die Spalten querschneidenden wilden Adlers bei Lititz, unser Rothliegend hoch aufgerichtet, in mächtiger Verbreitung, in ununterbrochenem Verlaufe gegen SO. und S. nur stellenweise von jüngeren Gebilden bedeckt, bis nach Mähren hinein verfolgen.

Der Hauptmasse nach sind es thonig sandige Gesteine, die an dem Ostrande, bei Dlauhohowitz, Schreibersdorf, Geyersberg, Rothwasser, Landskron, Lukau, sehr steil gehoben sind, oft senkrecht stehen, gegen W. aber flacher liegen, und meist westlich oder südwestlich einfallen. Nur im Durchriss des stillen Adlers zwischen Geyersberg und Liebenthal finden sich gröbere Conglomerate, die dem Zuge parallel auf ungefähr 1 Meile zu treffen sind. Sie müssen auch, als unmittelbar auf Krystallinischem ruhend, als der untern Abtheilung des Rothliegenden angehörend, gelten.

Ausserdem von Schambach bekannten Kalkvorkommen im Rothliegenden, ist noch eines durch einen Kohlenschurf bekannt geworden, welchen der Bauer Hrdina von Rothwasser in seinem Waldgrunde am Betlachberge machte. Hart an dem hier vorkommenden krystallinischem Schiefer sind in schwarzen Schiefern, mit, mehreren Linien bis zu 1 Zoll dicken Kohlenschnürchen, graue kieselreiche Kalklinsen ausgeschieden, deren Kluft und Aussenflächen, von Kohlenletten erfüllt und umhüllt sind. Die Schichten fallen hier unter 80 Grad gegen NW.

Im Allgemeinen ist das Rothliegende von der oben angegebenen Ostgrenze bis an die Höhen der zweiten Quaderzone, welche in der Tabelle 7, des orographischen Theils angeführt sind, von jeder Decke frei; nur südlich von Landskron und Rudelsdorf gegen Reichenau in Mähren ist es meist von Löss oder miocenem Tegel verdeckt, und seine Anwesenheit gibt sich nur durch zerstreute und isolirte Punkte, von denen die Decke wieder abgeschwemmt wurde zu erkennen.

Die Grenze gegen den Quader im Westen ist sehr scharf und deutlich zu beobachten, denn ausser dem bewaldeten Steilrande, der diese kennzeichnet, wird das Rothliegende sogleich als Ackerfeld benützt, und gibt sich durch seine Färbung sofort zu erkennen, dann treten an diesem Steilrande, an der Grenze der beiden Formationen noch zahlreiche Quellen aus, die als Leitfaden dienen können.

Weiter im Westen keilt sich aber das Rothliegende endlich unter der Kreidedecke aus, denn in der zweiten Aufbruchspalte oder im Rayon der dritten Quaderzone, wo sich der stille Adler bis auf die krystallinischen Gesteine einschneidet, wie längs der Eisenbahn zwischen Wildenschwert und Brandeis, wird dasselbe nur mehr in sehr geringer Mächtigkeit bei Kerhartitz unter dem Quader sichtbar.

Eine weitere Gliederung des gegen Mähren immer mehr sich verschmälernden, südlichen Stranges des Rothliegenden, ist wie schon früher angeführt wurde nicht durchführbar.

Seine paläontologische Gleichzeitigkeit mit jenem am Westfuss des Riesengebirges, ist wenn gleich Funde in diesem Theile Böhmens nichts hierzu beigetragen haben, durch jene in Mähren schon erwiesen worden.

Literatur.

1. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 12. Band, 1862. Verhandlungen. pag. 221.
2. Dr. Th. Scheerer. Die Gneisse des sächsischen Erzgebirges. In der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 14, Band, 1862, pag. 23.
3. Bernhard v. Cotta. Die Gesteinslehre 2. Auflage, Freiberg 1862, pag. 170.
4. Dr. Justus Roth. Die Gesteinsanalysen in tabellarischer Uebersicht mit kritischen Erläuterungen. Berlin, 1861.
5. Johann Jokély. Die Geologische Beschaffenheit des Erzgebirges im Saazerkreis in Böhmen; Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 8. Band, 1857, pag. 516.
6. Ferdinand Freiherr v. Andrian. Beiträge zur Geologie des Kaurčimer und Taborer Kreises in Böhmen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 13. Band, pag. 155.
7. Dr. A. Reuss. Ueber die geologischen Verhältnisse der südlichen Hälfte des Königgrätzerkreises; v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1844.
8. Sommer's Topographie. Königgrätzer Kreis 4. Band, Prag 1836.
9. Johann Jokély. Das Erzgebirge des Leitmeritzer Kreises. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1858, pag. 549.
10. Professor Dr. August Em. Reuss. Kurze Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Böhmens. Prag, 1854
11. Constantin v. Novicki. Die nutzbaren Lagerstätten auf den Herrschaften, Reichenau, Czernikowitz und Solnitz im Königgrätzer Kreis. Manuscript.
12. Johann Jokély. Die geognotischen Verhältnisse der Gegend von Mirotitz, Chlumetz und Strepsko in Böhmen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1855, pag. 693—708.
13. Johann Jokély. Das nordwestliche Riesengebirge. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1859, pag. 365 und Verhandlungen (pag. 116).
14. Johann Jokély. Das Riesengebirg. (a. a. O. 12. Band, 1861—1862 pag. 396.)
15. Karl M. Paul. Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Chrudimer und südlichen Königgrätzer Kreises im östlichen Böhmen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 13. Band, 3. Heft. pag. 451.
16. Johann Jokély. Zur Kenntniss der geologischen Beschaffenheit des Egerer-Kreises. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1856, pag. 479.
17. Johann Jokély. Das Rothliegende im Jičiner Kreise. a. a. O. 12, Band, 381.
18. Johann Jokély. Quader und Pläner des Bunzlauerkreises. a. a. O. 12. Band, 367.
19. Johann Jokély. Das Rothliegende und die Kreide im Königgrätzer Kreis. a. a. O. 12. Bd. Verhandlungen 169.

Inhalt.

II. Skizze der Jurainsel am Vlárapasse bei Trencsin.

Von Joseph Čermak.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 19. April 1864.

Die nordöstliche Grenze des vorjährigen Gebietes der dritten Aufnahmssection der k. k. geologischen Reichsanstalt bildete das Vlára-Thal, ein ausgesprochenes, von NW. nach SO. streichendes Querthal, das eine Meile oberhalb Trencsin in das Hauptthal der Waag mündet.

An jedem Ufer der Vlára erhebt sich eine Partie von Juragebilden, angehörig dem grossen Zuge von Klippenkalken, der von Branč über Suča, Pruske, Puchov und Brodno in die Arva und weiter östlich fortsetzt, also demjenigen Zuge, welcher, wie Herr D. Stur in seiner Abhandlung über das Wassergebiet der Waag und Neutra auseinander gesetzt hat, der damaligen Küstenlinie des ungarischen Insellandes entspricht und von den mährischen Inselbergen, so wie denen südlich von der Waag, am Manin und Rohatin, durch den Mangel der Ausbildung von Stramberger Schichten verschieden ist.

Verfolgt man das Thal der Vlára aufwärts, so gelangt man beim Dorfe Srnje, am halben Wege zur Landesgrenze, zu der ersten sich am linken Ufer nach Osten ausdehnenden Partie von Klippenkalken, die im Süden von Löss begrenzt wird. Von da bewegt man sich schon im Gebiete des Karpathen-Sandsteins, bis man etwa 500 Klafter vor der Grenze den breiten Alluvialstreifen überschreitend, den die bei Regenzeit stark anschwellende Vlára zurückgelassen hat, einen Felsen von grauem Crinoidenkalk erreicht, dessen Fuss die Vlára bespült. Von dieser tiefsten Stelle zieht sich der Complex jurassischer Gebilde nach NW., biegt, sich immer höher erhebend, nach S. und kehrt in isolirten Riffen, sich allmälig wieder senkend, gegen den Ausgangspunkt zurück. Es entsteht auf diese Art ein Kranz um die innere Mulde, welche oberhalb des oberwähnten Felsens mit dem äussern Gehänge in Verbindung steht.

Herr Bergrath v. Hauer hat bereits in der letzten Sitzung am 5. April d. J. bemerkt, dass es bei genauem Nachsuchen wohl stets gelingen werde, in der Nähe der so regellos aus dem Wiener Sandsteine auftauchenden Kalkklippen ältere Gebilde nachzuweisen, und dies hat sich auch hier bestätigt:

Wo die innere Mulde mit dem äusseren Gehänge in Verbindung erscheint, schneidet eine Schlucht in der Verlängerung der Richtung des Klippenkalkzuges ein, in welcher Fleckenmergel anstehen; verfolgt man den Weg, der sich durch die Mulde bis zur Höhe des Aufbruches hinaufzieht, so durschneidet man eine Folge von älteren Gebilden, die bis zum höchsten Punkte des Ueberganges fortsetzen. Dieselben haben sich durch Versteinerungen als liassische erwiesen und da sie abgesondert von den jurassischen Bildungen, welche die Höhen zusammensetzen,

nur längs des Weges aufgeschlossen sind, so ergibt sich von selbst die gesonderte Betrachtung beider Formationen.

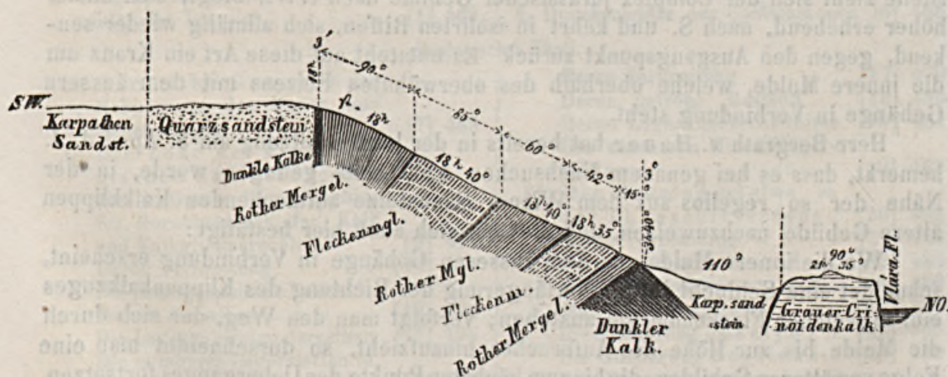
I. Lias.

Als ältestes Gebilde des Lias muss ein Quarzsandstein von lichter Farbe betrachtet werden, welcher westlich vom Uebergange des Gebirges in das Hochplateau fortsetzt, das sich hier ausdehnt. Am Uebergangspunkte selbst folgt diesem Quarzsandstein ein dunkelbrauner, fast schwarzer, sehr fester Kalk mit steil aufgerichteten Schichten in einer Mächtigkeit von nur 3 Fuss. Diesem folgt mit anfangs eben so steil fallenden Schichten ein rothes schieferiges Mergelgestein, das im N. bis unmittelbar unter den Grat des Zuges von grauem Crinoidenkalk reicht, der sich hier anschliesst. Im Wege abwärts, freilich grösstentheils nur durch intensiv rothe Färbung des Bodens kenntlich, lagern diese rothen Mergel concordant auf Fleckenmergeln, die hier mit 50 Grad nach Stunde 18 fallen, und durch *Ammonites Jamesoni Sow.*, *Ammonites Partschi Stur* und *Ammonites radians Rein.* charakterisirt sind. Die Fleckenmergel sind ein graugelbes, sehr festes, muschelig brechendes Gestein, das sich in dickeren Bänken oder unregelmässigen Stücken absondert und die bezeichnenden Fucusflecken in Menge aufzuweisen hat.

Weiter nach unten folgen wieder die rothen Mergel, die abermals von Fleckenmergeln unterteuft werden, welche mit derselben Richtung Stunde 18 unter 35 Grad einfallen. An der untern Grenze dieser Partie schiebt sich ein kaum 2 Zoll dicker Streifen der rothen Mergel ein, worauf sich dieselben noch einmal in einer breiteren Partie wiederholen und als Schluss der Liasbildungen erscheinen dieselben oben anstehenden dunkelbraunen Kalke, die hier *Lima gigantea Desh.* und *Pecten liasinus Nyst*, erstere in einer Grösse, wie sie nach Herrn D. Sturs gütiger Bestimmung den Kössener Schichten nicht mehr eigen ist, geliefert haben. Dieselben fallen hier jedoch vollkommen discordant mit 35 Grad nach Stunde 3 ein.

Weiterhin folgt, Alles verdeckend, der Karpathensandstein bis zum untersten Felsen von grauem Crinoidenkalk, dessen Schichten nach Stunde 21 mit 35 Grad unter die sich nördlich anschliessenden Juragebilde einfallen.

Fig. 1.



Obiger Durschschnitt längs des Weges macht die Aufeinanderfolge in der obbeschriebenen Art so wie die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ersichtlich.

Die beschriebenen Gebilde zerfallen nach dem Obigen in zwei durch ihre Fauna bestimmte Abtheilungen:

Zur unteren Lias-Etage gehören die Quarzsandsteine — manchen Grestener Schichten petrographisch ganz gleich — und die dunklen Kalke mit *Lima gigantea*.

Zur oberen Liasetage die Fleckenmergel und die rothen Mergel, welch letztere keine Versteinerungen geliefert haben und bei ihrer innigen Verbindung und Wechsellagerung mit den ersteren wohl kaum als eine besondere Abtheilung zu betrachten sind.

Für sich selbstständig treten nun in dem, die Mulde einschliessenden Gebirge, die nächst jüngeren Gebilde auf.

II. Jura.

Gewährt schon diese ganze Partie einen von dem gewöhnlichen der Klippenkalkinseln verschiedenen Anblick, da die Höhenzüge nicht kahl sind sondern nur einzelne isolirte Riffe über die Baumwipfel hervorragen, so wird dieselbe noch interessanter durch eine Abweichung in der Zusammensetzung der Gebirge selbst. Die hervorragendste Stelle in der Reihe der hieher gehörigen Gebilde nehmen graue Crinoidenkalke ein, die in ihrem petrographischen Habitus sehr stark wechseln; von einer Encrinitenbreccie, aus der einzelne Bänke bestehen, gehen sie mit den mannigfachsten Nuancen bis in ein feinkörniges sandiges Gestein mit Glimmerblättchen über. Hornsteineinschlüsse in bis zu 3—4 Zoll dicken Bänken sind häufig. Die grünen chloritischen Körner, die besonders in den crinoidenreichen Varietäten überhand nehmen, scheinen hier nur eine zufällige locale Beimengung zu sein, die als kein Merkmal für die Alterbestimmung angesehen werden kann, da sie sich auch in den rothen Crinoidenkalken wiederfindet, mit denen die grauen so innig verbunden sind, dass man an manchem Gesteinsstücke noch beide Farben wahrnehmen kann.

Auch die rothen Crinoidenkalke gehen von einer fast reinen Encrinitenbreccie in einen dichten rothen Kalk über. Sowohl die grauen, als auch die rothen Crinoidenkalke ergaben ausser unbestimmbaren Crinoidenstielgliedern und Belemniten keine Petrefacten.

Den rothen Crinoidenkalken folgen:

Echte Klippenkalke, und zwar zu unterst der typische Knollenkalk, bei dem einzelne Bänke aus lauter Ammoniten zusammengesetzt zu sein scheinen; doch sind auch die wirklichen Ammoniten, wie gewöhnlich, so schlecht erhalten, dass sogar Herr Bergrath v. Hauer, dem ich die Bestimmung der gesammelten Cephalopoden verdanke nur bei einigen dieser Exemplare im Stande war, die Gattung als Heterophyllen festzustellen. Dafür lieferten diese Knollenkalke mehrere gut erhaltene Exemplare von *Aptychus lamellosus*. In den darüber folgenden dünnbankigen, dichten rothen Klippenkalken fand sich die *Terebratula diphya* nebst einzelnen Encriniten-Stielgliedern, welch letztere überhaupt in keinem der hierher gehörigen Gebilde fehlen; sogar im Lias, und zwar in den dunklen Kalken erscheinen einzelne davon. Die rothen Kalke gehen nach oben sehr allmälig in lichtgraue Kalke über, die von Kalkspathadern durchzogen sind und sehr leicht zerbröckeln. Auch hier findet man an vielen Stücken noch beide Farben vertreten und meist sind die unteren Partien noch rosaroth gefärbt. Nebst einigen unbestimmbaren Ammoniten-Bruchstücken fand sich auch hier die *Terebratula diphya*, und in dem Uebergangsgestein *Apt. lamellosus*

Was nun die Zusammensetzung des Gebirges und die Verbreitung der einzelnen Gesteine anbelangt, so zeichnet sich der graue Crinoidenkalk durch die Bildung langer, gerader, schmaler Züge und scharfer Rücken aus, in denen die Schichten, unter einem steilen Winkel oder ganz saiger, in der Richtung des Zuges selbst streichen. Besonders in dem, mit seinem südlichen Ende mit dem rothen Mergel in unmittelbarer Verbindung stehenden Zuge erscheinen schmale Platten desselben längs dem ganzen Rücken senkrecht aufgerichtet.

Der rothe Crinoidenkalk kommt nur an zwei Punkten unmittelbar zum Vorschein, einmal unten an der Vlára und das andere Mal im südlichsten Theile der Insel, wo er in Verbindung mit grauem Crinoidenkalk einen kleinen Zug bildet. Die Knollenkalke erreichen keine bedeutende Mächtigkeit und ihre Grenze gegen die dichten rothen Kalke ist bei den an jedem Punkte wechselnden Verhältnissen nicht zu bestimmen. Beide zusammen erreichen eine bedeutende Verbreitung, doch bilden sie keine langen Züge, sondern erheben sich in einzelnen Kuppen um den grauen Crinoidenkalk. Nur in dem am weitesten nach Süden vorgeschobenen Ausläufer des grauen Crinoidenkalkes begleiten sie denselben in einem langen Streifen.

Der lichtgraue Kalk bildet die Gipfel mancher Kuppen des rothen Klippenkalkes, nur an einer Stelle, am Uebergangspunkte des Gebirges, ist seine Unterlagerung nicht ersichtlich. Seine Verbreitung ist in Folge dieses Verhältnisses auf einzelne isolirte Punkte beschränkt. Ausserhalb des betrachteten Gebietes des Klippenkalkes tritt derselbe mitten aus dem Karpathensandstein noch einmal in einer ganz kleinen Partie hervor und wird daselbst zum Kalkbrennen benützt.

Alle die beschriebenen Bildungen werden, bis auf einen kleinen, vom Alluvium der Vlára begrenzten Streifen, vom Karpathensandstein eingeschlossen und nur in der tiefen Schlucht am NW.-Rande des Jurazuges werden, auf der Südseite dieser Schlucht, noch Bänke von grauem Crinoidenkalke und weiter hinauf von rothem Kalke sichtbar, die jedoch bald unter dem Karpathensandstein, der auf der andern Seite der Schlucht schon ansteht, verschwinden. Derselbe bildet auch eine Zunge, die im SO. tief in die Mulde der älteren Gebilde eingreift, und überlagert hier, wie erwähnt, unmittelbar die Liasgebilde.

Man sieht schon bei einem oberflächlichen Ueberblicke der ganzen Kette, dass sich hier in einer, fast einem Atoll zu vergleichenden Form im Kleinen der allgemeine Charakter aller Klippenkalkinseln mit ihrer ganzen Unregelmässigkeit, dem geringen Zusammenhange der einzelnen Partien und der wechselnden Mächtigkeit der Schichten wiederholt, welcher, wie Herr D. Stur in der schon einmal citirten Abhandlung hervorhebt, seine natürlichste Erklärung in der Annahme findet, dass der Klippenkalk Korallenriffen seinen Ursprung verdanke. Für die in dieser Beziehung sowohl, als auch für den Karpathen-Sandstein selbst so wichtige Bestimmung des Verhaltens des letzteren zu den Juragebilden konnte trotz der fast totalen Umschliessung kein Anhaltspunkt gewonnen werden, da die Grenzen in Folge der leichten Verwitterbarkeit des Sandsteines verwischt sind. Nicht einmal die Schichtung desselben konnte in einiger Nähe abgenommen werden, die sanft gerundeten bewachsenen Höhen des Karpathensandsteines breiten sich in ihrer ganzen Einförmigkeit um die Jurainsel ohne irgend eine Entblössung nach allen Seiten aus.

III. Die Quarzite von Drietoma bei Trencsin.

Von Franz Pošepny.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt am 19. April 1864.

Im vorigen Sommer der dritten Aufnahmssection zugetheilt, erhielt ich von dem Chefgeologen Herrn Bergrathe Franz v. Hauer die Aufgabe der speciellen Untersuchung der Quarzite der Umgegend von Drietoma. Dieser Untersuchung widmete ich die Zeit vom 25. September bis 3. October, uud stellte die Resultate auf einer Karte zusammen, die eine zweifache Vergrösserung der Originalblätter der Generalstabskarte ist, mithin 1 Zoll = 200 Klafter.

Es ist mir zwar gelungen viele einzelne Quarzitkörper, gegen 30, auszuscheiden und die Stellung der sie begleitenden Gesteine einigermassen festzustellen, doch ein sicherer Anhaltspunkt zur Altersbestimmung liess sich nicht gewinnen.

Diese Quarzitmassen gruppiren sich in einzelne Züge, deren oft bis vier hinter einander liegen, und bilden also eben so viele Aufbruchzonen, und lassen sich auf eine Länge von 5600 Klafter von Šereni vrch nördlich von Drietoma bis zum Starýhaj nördlich von Velsice in einer den Karpathen parallel laufenden Richtung verfolgen.

Der längste zusammenhängende Zug erstreckt sich vom Skaličky- bis zum Stražiskoberge auf eine Länge von 2000 Klaftern.

Die Gesteine dieser Massen sind folgende:

1. Quarzite, mit Sandsteinen und rothen Schiefern wechsellagernd, und zwar sind es grösstentheils die Quarzite, welche vermöge ihrer härteren Beschaffenheit über die Lössflächen hervorragen; wogegen sich die beiden letzteren Gesteine blos auf steilen Gehängen und in ausgewaschenen tiefen Röschen finden. Oft kann man hier, aber in nicht so auffallender Weise wie in den unmittelbar auf die krystallinischen Schiefer auflagernden Quarziten von Kryvosud, die eigenthümliche Erscheinung beobachten, dass zwischen steilfallenden Bänken von Quarziten und Sandsteinen in derselben Richtung flachfallende Partien von rothen Schiefern liegen, da aber die rothen Schiefer diese ihre Lage selbst bei wiedersinnisch fallenden Quarziten beibehalten, so scheint man nicht eine falsche Schieferung, wie sie bei Dachschiefern gewöhnlich ist, vor sich zu haben, sondern es scheint dieser Zustand mehr Folge der erhebenden Bewegungen zu sein, wobei sich beide Gesteinsgruppen von verschiedener Festigkeit auch verschieden verhielten.

Die Quarzite zeigen sich aus groben weissen Quarzfragmenten mit grösstentheils weissem, mitunter auch rothgefärbtem quarzigem, porösem Cement gebunden

bestehend. Die Sandsteine zeigen feinere Quarzkörner, die auch wie der mehr thonige Cement dunkelroth gefärbt sind, sind noch poröser wie die Quarzite und haben einen geringern Grad von Zusammenhang und Festigkeit. Die rothen Schiefer sind weich bröcklig, oft sehr dünnblättrig und haben oft viel Aehnlichkeit mit den rothen Schieferthonen des Rothliegenden Böhmens.

2. Kössener Schichten. Zu diesen werden zweierlei Gesteine gezählt. Schwarze, bituminöse, versteinerungsreiche Mergel und Kalke und schwarze unebenflächige Schiefer mit Spuren von Versteinerungen. Durchschnitte sind hier sehr häufig, bestimmbare Muscheln aber sehr selten. Mit einiger Wahrscheinlichkeit liessen sich *Pecten Valoniensis Defr.*, *Gervillia inflata Schafh.*, *Mytilus minutus Goldf.* bestimmen. Gewöhnlich findet man die Kössener Schichten blos als herumliegende zahlreiche Bruchstücke vor, blos auf zwei Orten an der Ostrá horka- und am Skaličkyberge stehen sie an und wechsellagern mit gelben und grauen weichen Mergeln.

3. Liasgesteine, hauptsächlich als Fleckenmergel mit den bezeichnenden *Ammoniten*, *Inoceramus Falgeri Merian* u. s. w. Mit ihnen sind oft schwarze Schiefer in Verbindung, die stark den zu den Kössener Schichten gezählten schwarzen Schiefern ähnlich sehen, doch dünnschiefrig sind und keine Versteinerungen halten. Ueberdies sind in ihnen öfters graue und schwarze Schieferthone eingelagert, in welchen auch Kohlenspuren aufgefunden wurden, so an der vom Stražiskoberge gegen die Adamocká dolina führenden Schlucht.

Diese Kohlenspuren finden sich auch ausserhalb dieses Gebietes in einer vom Gogolaberge gegen Zemanske podhradi führenden Schlucht und am Laginberge, wo sie auch eine Schürfung verursacht haben.

Die Gesteine, die zwar nicht so enge an die Quarzite gebunden sind, doch aber auch in den Complex mannigfach eingreifen, sind:

4. Jurabildungen, von welchen die südlichste Spitze des eine Meile langen Jurazuges vom Kucharsky vrch bis zum Krasinecberge in das Kartengebiet reicht, ferner sind hier nach den Aufnahmen Herrn Bergrathes Franz v. Hauer noch zwei Juramassen eingezeichnet, eine am Sokoli kámen, die zweite an der Gabelung des Thales der Chocholnica.

5. Neocombildungen, vorwaltend weisse und graue Aptychenkalke, die hauptsächlich nördlich von dem Quarzitzuge in einer breiten Zone entwickelt sind, doch auch auf der Südseite desselben in vereinzelten Partien erscheinen. Hierher werden auch einige Sandsteine gehören, vorläufig sind alle Sandsteine auf der Karte noch mit Einer Farbe bezeichnet.

6. Karpathen-Sandstein ist hier in der Ausbreitung gegeben, wie es die gemeinschaftlichen Aufnahmen ergaben.

7. Löss bedeckt nicht nur die ganze Niederung des Waagthales, sondern steigt auch auf den Bergen ziemlich hoch hinauf, so dass die aus älteren Gesteinen bestehenden Bergkuppen nur wie Inseln aus dem Löss hervorragen.

Je mehr wir in dem der dritten Aufnahmssection zufallenden Theile der Karpathen gegen NO. fortschritten, desto grösser und desto tiefer eingreifend zeigte sich die Lössbedeckung.

Aus dem Löss kommen auch zwei Säuerlinge hervor, welche aber, wie beinahe alle Quellen dieser Gegend, in diesem trockenen Sommer ausgetrocknet vorgefunden wurden. Einer bei Malá chocholna inmitten einer Gartenanlage, der zweite bei Zabláti, welcher im Winter vor fünf Jahren, also 1858, plötzlich entstanden sein soll. Früher soll das Wasser süss wie das der umliegenden Quellen gewesen sein.

Es wäre dann diese Erscheinung leicht mit dem Erdbeben von Sillein am 15. Jänner 1858 in Verbindung zu bringen.

Von den grösseren Quarzitkörpern sammt den sie begleitenden Gesteinen verdienen folgende genauer betrachtet zu werden, und zwar von NO. gegen SW. fortschreitend.

Šereni vrch. Der Quarzit hat hier eine verhältnissmässig grosse Breite von 400 bis 500 Klaftern und zeigt ein südliches Einfallen. Am West- und Südrande ist er von dunklen Liaskalken und Liasfleckenmergeln umgeben, welche also am Südrande denselben conform überlagern. Am Ostrande kömmt an der Quarzitgrenze eine Partie Kössener Schichten zum Vorscheine, noch weiter im O. taucht an einer kleinen Quarzitpartie aber wieder Liasfleckenmergel auf.

Blos durch einen kleinen Bach ist der Complex der Ostrahorka getrennt; die südliche Hälfte des Berges besteht aus Quarziten mit Südfallen und einer Breite von 250 Klaftern, dieser wird aber in seinem Hangenden an der Mühle unterhalb der letzten Häuser von Drietoma von einem schwarzen Schiefer überlagert, der wahrscheinlich zu den Kössener Schichten gehört. Eben so finden sich in seinem Liegenden Kössener Schichten, ihn unterteufend, und endlich auch auf der Kuppe solche, die ihn überlagern. Den nördlichsten Theil des Berges bilden Liasfleckenmergel, welche ihn eben so wie die Kössener Schichten im Liegenden unterteufen.

An dem SO.-Abhange des Berges findet sich eine eingeschlossene, ganz fremde Gesteinspartie mit nordöstlichem Einfallen vor. Sie besteht aus gelben thonigen Sphärosideriten und Kalksteinen, die petrographisch sehr jenen der Liasfleckenmergel gleichen. Weiter im SW. findet man eine isolirte Partie von Aptychenkalk, dessen Schichten fast saiger stehen und die von vielen kleinen Quarzitkörpern umgeben ist. Sodann folgt der lange Zug von Skaličky bis zum Velčický haj. Bei Skaličky zwischen den Thälern der Chocholnica und Drietomica finden sich zwei Züge vor, von welchen der nördlichere, 150 Klafter breit, mit dem Velčický haj zusammenhängt, der südliche 250 Klafter breit ist. Beide haben ein Einfallen nach S. und sind auf 200 Klafter durch Kössener Schichten, Liasfleckenmergel und Sandstein getrennt, wobei an den, den südlichen Quarzit begränzenden Kössener Schichten ausnahmsweise ein nördliches Fallen zu beobachten ist. Wenn man tiefer gegen das Thal der Chocholnica hinuntersteigt, findet man am Südrande schwarze Schiefer, wahrscheinlich dem Lias angehörig, diese zeigen aber wieder ein Südfallen.

Am Velčický haj ist der Quarzit 300 Klafter breit, verflächt südlich; in seinem Liegenden finden sich Kössener Schichten, in seinem Hangenden Sandsteine und Fleckenmergel, und etwas weiter südlich in einer tiefen Schlucht schwarze Schiefer, wahrscheinlich liassisch, sämmtlich nach S. fallend. Gegen den Stružiskoberg heilt sich dieser Quarzitzug allmälig aus, sein Liegendes bildet Neocomkalk, sein Hangendes Kössener Schichten, schwarzer Schiefer und Fleckenmergel.

Beim Szontagh-Meierhofe bemerkt man einen Quarzit, an seinem SW.-Rande von Sandsteinen umgeben, welche weiter von der bis hierher reichenden zusammenhängenden Zone von Liasgesteinen überlagert werden.

Am Starý haj zeigt sich der Nord- und Ostrand von schwarzen Schiefern umgeben, welche den Quarzit wenigstens an der N. Seite zu unterteufen scheinen. An dem Quarzite selbst konnte nicht das Einfallen erhoben werden, weil nur einzelne herumliegende Blöcke seine Anwesenheit verrathen.

Es ergeben sich nun im Ganzen folgende Regeln. Die Quarzitaufbrüche wiederholen sich in der Richtung ihres Verflächens, welches stets



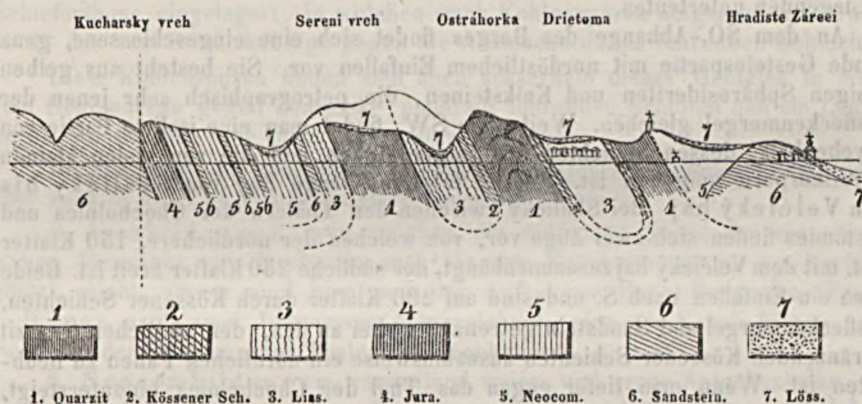
wo es zu beobachten war, ein südliches ist. Dasselbe gilt von den sie begleitenden Kössener- und Liasschichten, mit einer einzigen Ausnahme am Skaličkiberge. Zunächst an diesen einzelnen grösseren Quarzitkörpern erscheinen im Hangenden und Liegenden Kössener Schichten, sodann folgen eben so auf beiden Seiten Liasgesteine.

Diese Lagerungsverhältnisse lassen sich blos durch die Annahme von Faltungen erklären, so dass stets ein Aufbruch eine Faltung repräsentirt, deren Achse von der Karpathenachse abfällt.

Diese Annahme gewinnt an Wahrscheinlichkeit, denn man kann an dem Profile, welches den Strasseneinschnitt und die darüber liegenden Schotterbrüche am Fusse der Ostrá horka entblösst ist, wirkliche Faltungen der Quarzitbänke beobachten, ferner sind an dieser Stelle die Kössener Schichten nicht nur im Hangenden und Liegenden vorhanden, sondern eine Partie davon findet sich auf der nördlichen Kuppe des Berges, die Quarzitbänke anscheinend flach überlagernd.

Fig. 1.

Profil durch das Westgehänge des Drietomaer Thales.



Das Profil durch die West-Gehänge des Thales der Drietomica zeigt diese Verhältnisse am deutlichsten. Quarzitaufbrüche sind hier drei: bei der Kirche von Drietoma, hier ist das unmittelbare Hangendgestein mit Löss verdeckt, im Thale kommt aber ein Kegel von weissen Kalken zum Vorschein, der mit einer kleinen Kapelle geziert ist, und der wahrscheinlich dem Neocom angehört. Im Liegenden finden sich längs des Hohlweges Kössener Schichten und weiter auch Liasfleckenmergel. — An der Ostrá horka mit Kössener Schichten im Hangenden bei der Mühle von Drietoma, an der Kuppe des Berges selbst und im Liegenden, worauf weiter im Liegenden dunkle Liaskalke und Fleckenmergel folgen, — und am Šereni vrch, wo durch die Profilschnitte blos Liasgesteine getroffen werden. Im Liegenden folgen südlich fallende neocome Aptychenkalke mit einigen Sandsteinstraten wechselnd, bis an die scharfe Grenze mit dem hier ebenfalls flach nach S. fallenden Karpathensandstein, welcher mit Juraaufbrüchen bezeichnet wird, und von welchen gerade die Südspitze des eine Meile langen Zuges vom Kucharský vrch bis zum Krasinecberge durchschnitten wird. Es ist also jedenfalls gerechtfertigt an diese Stelle eine grössere Verwerfungsspalte zu setzen.



Um das Alter dieser Quarzite festzustellen, mangelt jeder Anhaltspunkt; doch glaube ich in Hinblick auf die in den übrigen Aufnahmsterrains des vorigen Sommers aufgestellte Unterscheidung älterer und jüngerer Quarzite, diese als den jüngern näher stehend bezeichnen zu müssen.

Diese Quarzitaufbrüche mit ihren begleitenden Gesteinen sind eine östliche Fortsetzung der von Herrn Bergrath Franz v. Hauer in der letzten Sitzung am 5. April d. J. erwähnten zusammenhängenden Zone von Liasgesteinen, die sich vom Orte Moravské Lieskove bis zum Laginberge bei Kochanovce, also bis zum Beginne der Quarzite ziehen, und repräsentiren eine der Karpathenkette parallel laufende Hebungsachse. Es müssten sich also auch in dieser zusammenhängenden Zone die Faltungen finden, die wegen der Gleichförmigkeit des Gesteins nicht so auffallen, doch glaube ich, zwischen dem Drietoma- und dem Mlačoverberge etwas Aehnliches beobachtet zu haben.

IV. Die Gangverhältnisse des Grünerganges in Schemnitz und seine Erzführung.

Von Eduard Windakiewicz,

k. k. Schichtmeister.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 1. Februar 1864.

Das reiche Erzvorkommen am Grünergange, welches in der letzten Zeit am sechsten Lauf im Mariahimmelfahrtschacht auftrat, hat in einem grösseren bergmännischen Kreise einiges Interesse erregt.

Bei meinem letzten Aufenthalte in Windschacht bei Schemnitz im Monate December 1863 hatte ich Gelegenheit den Grünergang näher kennen zu lernen und ich erlaube mir darüber eine kurze Skizze zu entwerfen.

A. Nebengestein und Ausfüllungsmasse.

Der Grünergang ist in einem Grünsteintrachyt eingeschlossen und bildet im Schemnitzer Bergbaubezirk die östliche Grenze zwischen den Grünstein-Trachyten und den grauen Trachyten, über welche Gebirgsarten Beudant, von Pettko, von Richthofen u. s. w. ausgezeichnete geologische Arbeiten geliefert haben.

Fig. 1.

Querprofil des Grünerganges.



a HangendGrünstein Trachyt, *b* erdiger Grauer Trachyt mit Kies, *c* Erzparthie, *d* aufgelöste Feldspathmasse mit Quarzadern, *e* Grünstein Trachyt, *f* aufgelöster Grauer Trachyt mit Quarzadern und Bruchstücken desselben, *g* erdiger Grauer Trachyt mit Kies, *h* Liegender Grauer Trachyt.

Während das Hangende des Grünerganges durch das Hervortreten deutlicher Hornblendekrystalle eine porphyrartige Structur annimmt und bei grösserer Festigkeit mehr einen splitterigen Bruch zeigt, erscheinen am liegenden

Nebengestein grüngefärbte Parthien von aufgelöstem Feldspath, die ihm ein fleckiges Ansehen geben.

In der Nähe des Ganges weicht gewöhnlich die Hornblende zurück und statt ihrer treten Schwefelkiese hervor, wobei noch die Grundmasse zuerst verwittert, erdig wird und dann insbesondere in der Nähe der Erze in eine plastische dem Kaolin ähnliche Masse übergeht und von durch Mangan roth gefärbten Quarzadern, dann Quarzdrusen, nach allen Richtungen durchzogen wird.

Bruchstücke von noch unzersetzten Grünsteintrachyten, ja ganze oft über eine Klafter mächtige Zwischenkeile durchziehen, vorzüglich bei grösserer Mächtigkeit des Ganges, die oft bis sechs Klafter steigt, die Gangmasse.

Ein interessantes Vorkommen darin sind die von Herrn Professor Faller in Schemnitz beschriebenen Quarzgeschiebe mit solchen Erzspuren wie z. B. Blende, die dem Grünergange fremd sind.

In der Erzparthie zeigt der Gang keine Salbänder, sondern ist mit dem Nebengestein verwachsen, während in den erzlosen Parthien deutliche, ausgedehnte Rutschflächen, die stellenweise sehr hervortretend gefurcht und gerippt sind, erscheinen, wie in 130 Klafter Tiefe am sechsten Lauf 116 Klafter nördlich vom Mariahimmelfahrtschachte zu sehen ist.

Die gefurchte und gerippte Stelle daselbst am Hangenden ist $1\frac{1}{2}$ Klafter breit und ihre Furchen fallen unter 32 Grad nördlich also in der Richtung des Erzeinschubes. — Auch findet man oft in der Gangmasse besonders am Hangenden, wo keine Salbänder sichtbar sind, deutliche kugelige Absonderungen, wie ich sie mit dem k. k. Bergingenieur Herrn Andreas Furdzik in 136 Klafter Tiefe des Mariahimmelfahrts-Schachtes und davon 20 Klafter südlich aus dem unedlen Gange herausgeschlagen habe.

Diese Absonderung war in einem etwas aufgelösten Grünsteintrachyt eingewachsen und hatte eine elliptische Form mit 9 Zoll längerer und 5 Zoll kürzerer Axe. Sie bestand aus dem nämlichen Grünsteintrachyt, zeigte eingesprengten Schwefelkies, der mit freiem Auge sichtbar war und fein eingesprengtes Silbererz, das erst bei Zuhilfenahme der Lupe hervortrat.

Auch Trachyttuffschichten mit ausgeschiedenen Feldspathparthien, die den Gang schief durch die Mächtigkeit durchschneiden sind am fünften Lauf im Feldorte zu beobachten. (Fig. 2.)

Fig. 2.

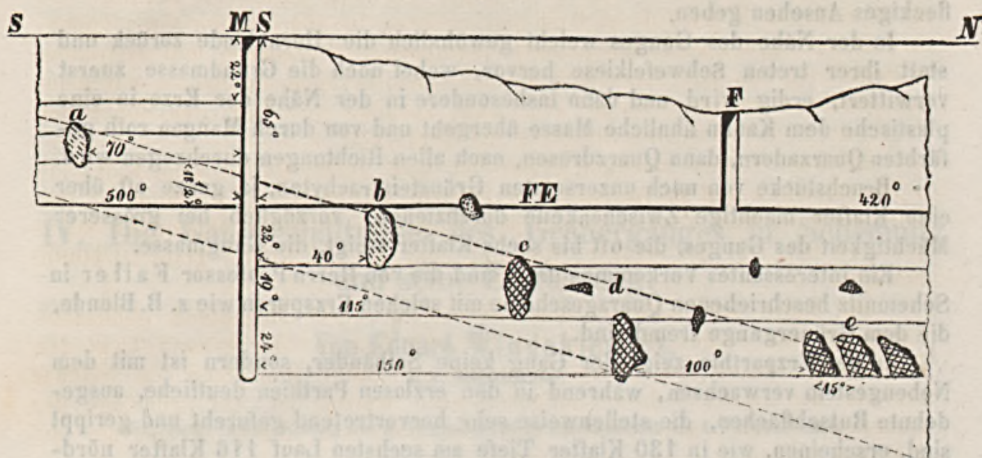


a) weisser aufgelöster Grauer Trachyt
b) schwarzer Trachyttuff
c) weisser aufgelöster Grauer Trachyt mit Quarzadern.

B. Das Erzvorkommen am Grünergange.

Wenn man die muthmasslichen alten Baue auf den Grubenkarten, so wie die jetzt noch offenen von dem obersten bis auf den gegenwärtigen tiefsten Horizont verfolgt, also durch einen Raum von über 100 Klaftern, wenn man die südliche Abtheilung von Mariahimmelfahrtschachte mit ihren Erzbauen und Strecken sammt den erzielten Erfolgen mit jenen der nördlichen vergleicht, so muss man unwillkürlich zu dem Schlusse gelangen, dass die namhafteren Erzparthien von Oben nach Unten sehr schief gegen N. in der Gangmasse sich am Hangenden herabsenken: (Fig. 3) es zeigen sich wohl auch sonst noch kleine sehr unbedeutende Erzparthien, so wie überhaupt sowohl die Gangmasse als der taube Grünsteintrachyt stellenweise fein eingesprengtes Erz enthält, aber diese Erscheinung hat keine grosse praktische Bedeutung.

Figur 3.



MS. Mariahimmelfahrtschacht, *F.* Franzschacht, *a, b* muthmassliche, *c, d* abgebaute und in Abbau befindliche Erzpartbien, *F, E* Kaiser Franz-Erbstollen.

Dieser Erzeinschub nach dem sich das System der einzelnen so zu sagen E r z o a s e n senkt, dürfte zwischen 15 und 20 Grade zu liegen kommen.

Was nun das Erzvorkommen in den einzelnen Erzparthien betrifft, so concentrirt sich dieses, abgesehen von den vielen auslaufenden Nebenästen, zu einer im Querschnitt sehr plattgedrückten elliptischen Erzsäule, die sich oft bis 30 Klafter dem Verflächen und bis 15 Klafter dem Streichen nach bei etwa 2—3 Fuss grösster Mächtigkeit ausdehnt und sich in der aufgelösten mit Quarzadern durchzogenen Gangmasse immer nur knapp am Hangenden des Ganges hält.

Ihr Erscheinen charakterisirt eine unter den anderen sich regelmässig ausbildende Quarzschnur, Schwefelkies an den Rändern führend, zu dem nach und nach etwas Kupferkies, dann immer mehr fein eingesprengtes Silbererz mit etwas Bleiglanz sich gesellen, während der derbe Quarz zum Theil zurücktritt, worauf sich die Erzsäule oft durchzogen von Drusen und gefleckt von der Gangmasse öffnet um, nachdem sie einige Klafter angehalten hat, durch das Zurückweichen der Mineralien in umgekehrter Ordnung ihren Adel zu verlieren, bis die Quarzader wieder die Verbindung mit einer zweiten Erzsäule in der beschriebenen Art hergestellt hat.

Mit der Tiefe scheinen die Erzsäulen häufiger aufzutreten, wie der gegenwärtig am sechsten Lauf aufgeschlossene Erzbau zeigt, wo bereits drei solche Säulen vorkamen.

Die nördlichste endigte als ich im December 1863 die Gruben mit Herrn F u r d z i k und dem k. k. Schichtmeister Herrn L o l l o k befahren hatte in ein lettiges Klüftchen, welches kleine ausgeschiedene Parthien von einer grünlichen fettartig glänzenden Masse wahrscheinlich Kollyrit führt, wiewohl zu beiden Seiten dieser Kluft die Nebenäste noch schön im Feldorte anstanden.

Je mächtiger die Erzsäulen werden desto mehr werfen sie Nebenäste ab, die sich manchmal auch in kleine Erzlinsen ausbilden sollen.

Ob die oberwähnte Erscheinung im Feldorte das Aufhören der Erzsäulen in diesem Horizonte andeutet oder darauf keinen Einfluss hat, wird der weitere Aufschluss zeigen.

Die Tiefe gegen N. bleibt immer erzreich.

Als Erze treten auf: Silberglanz (Argentit) meist derb, aber auch hie und da krystallisirt. Würfeln in ∞O∞ und seltener in undeutlichen Granatoiden, ∞O ferner Sprödglaserz (Stephanit) eingesprengt, drusenartig und zerfressen in Begleitung von Quarzkrystallen die aus einem hexagonalen Prisma mit einer hexagonalen Pyramide combinirt sind; auch kommen vor: Gediegen-Silber und Polybasit; beigemengt sind Bleiglanz und Kupferkies.

Die begleitenden sonstigen Mineralien sind noch: Quarz, dann Kalkspath in Rhomboëdern und in sechsseitigen Prismen mit basischem Pinakoid. — Der Goldgehalt der Erze, der in den oberen Horizonten 1/10000 Münzpfund Silber betragen hat, soll am sechsten Horizont oder in 139 Klafter Tiefe 10/10000 betragen.

Im Jahre 1863 lieferte der Grünergang 3885 Münzpfund göldisches Silber mit einer reinen Ausbeute von 160.000 Gulden. Der grösste Theil der Erzeugung fällt in das zweite Semester mit 3060 Münzpfund, in welcher Periode der reiche Anbruch aufgeschlossen worden ist. Auf Grundlage der bisherigen Erfahrungen schätzt man den Rohwerth dieser Erzparthie auf 1 Million Gulden.

C. Ausdehnung des aufgeschlossenen Grünerganges.

In ungefähr 400 Klaftern vom Mariahimmelfahrtschachte gegen N. gabelt sich der Gang in zwei divergirende Trümmer aus, wie die Ausrichtung am Kaiser Franz-Erbstollen zeigt.

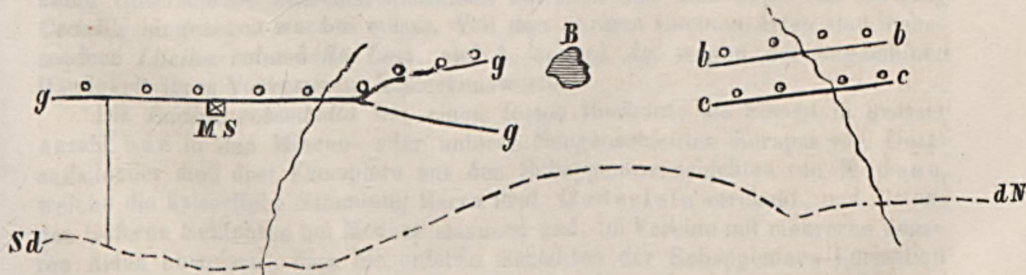
Diese Gangtrümmer wurden 90 Klafter weiter erfolglos verfolgt.

Gegen 800 Klafter von dem Gabelungspunkte weiter gegen N. liegt fast in der Mitte zwischen den Trümmern der Schemnitzer Calvarienberg, den ein Basaltkegel bildet, und hinter diesem scheinen wieder diese zwei Gangtrümmer zu convergiren und in dem Dillner Georg- und Baumgartnergange ihre Fortsetzung zu finden. (Fig. 4.)

In 300 Klafter nördlich von der Kirche am Calvarienberge in der Gangesrichtung und vorzüglich in der Fortsetzung des Liegendtrummes sind sehr viele Pingen zu sehen und nach der Aussage des k. k. Bergingenieurs P. Balas soll man nach vorliegenden Berichten vom vorigen Jahrhunderte in einem 20 Klafter tiefen Schachte wirklich Erze gefunden haben.

Diese Erscheinung und ihre weitere Verfolgung wäre in sofern interessant, als sie einen zweiten Einschub im Liegendtrumme andeutet.

Fig. 4.



MS Mariahimmelfahrtschacht, *gg* Grünergang, *bb* Baumgartnergang, *cc* Georggang, *dd* Grenze zwischen Grünstein Trachyt und grauem Trachyt, *B* Basaltkegel.

Die Zerspaltung des Ganges führte wahrscheinlich der schon bei der Gangspaltenbildung bestehende oder damit gleichzeitig entstehende Basaltkegel herbei, weil eine spätere Basalteruption keine so vollständige Spaltung, sondern vielmehr nur eine gänzliche Zertrümmerung herbeiführen konnte. — Es konnte das Ausgabeln, während der Gangspaltenbildung in Folge eines dazwischen liegenden Hindernisses oder gleichzeitig damit geschehen.

Gegen Süden wurde der Gang in verschiedenen Horizonten besonders aber in den tieferen bis 500 Klaftern verfolgt, doch wurde ausser den in die Erzparthie-Einschubrichtung fallenden Veredlungen der oberen Theile sonst gar kein Erfolg erzielt.

Zum Schlusse dieser Mittheilung fühlte ich mich verpflichtet, für die freundliche Unterstützung bei der Grubenbefahrung und bei der Orientirung nach den Grubenkarten den Herren Lollok, Balas und insbesondere aber dem Herrn Andreas Furdzik meinen herzlichsten Dank auszudrücken.

V. Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien.

Band II, Lieferung Nr. 15 und 16.

Von Dr. Moriz Hörnes.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 8. November 1864.

Dieses Heft, welches die dritte Doppellieferung des zweiten Bandes, zugleich vierten Bandes der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt bildet, enthält die Beschreibung und naturgetreue Abbildung von 85 Bivalvenarten, die 8 Familien und 16 Gattungen angehören, und zwar aus der Familie der *Lucinidae* die Gattungen *Diplodonta* mit 2 und *Lucina* mit 19 Arten; aus der Familie der *Erycinidae* die Gattung *Lepton* mit 2, *Erycina* mit 5 Arten; aus der Familie der *Solenomyadae*, die Gattung *Solenomya* mit Einer Art; aus der Familie der *Crassatellidae*, *Crassatella* mit 3 Arten; aus der Familie der *Carditae*, *Cardita* mit 14 und *Astarte* mit Einer Art; aus der Familie der *Najades* die Gattung *Unio* mit 9 Arten; aus der Familie der *Nuculidae* die Gattungen *Nucula* mit 2, *Nucinella* mit Einer und *Leda* mit 7 Arten; endlich aus der Familie der *Arcacea* die Gattungen *Limopsis* mit Einer, *Pectunculus* mit 3, und *Arca* mit 15 Arten.

Die der Familie der *Lucinidae* angehörigen Thiere leben gegenwärtig meist hart am Ufer im Sande in geringer Tiefe, daher finden wir sie auch im Wiener Becken, mit Ausnahme einiger weniger Arten, nur in den Sandablagerungen, vorzüglich zu Pötzleinsdorf, Niederkreuzstätten, Gauderndorf, Grund u. s. w. Die beiden im Wiener Becken aufgefundenen Arten von *Diplodonta: D. rotundata Mont.* und *D. trigonula* leben gegenwärtig noch im mittelländischen Meere und an den Küsten von Madeira und den kanarischen Inseln.

Die beiden Arten: *Lucina leonina Bast.* und *L. Haidingeri Hörn.* wurden früher wegen ihrer merkwürdigen Zahnbildung (sie haben nämlich einen Sublunarzahn wie *Cytherea*), zur Gattung *Codakia Scopoli* gezählt; allein die neuesten anatomischen Untersuchungen der Thiere durch Deshayes haben gezeigt, dass keine Unterschiede zwischen denselben bestehen und dass daher die Gattung *Codakia* eingezogen werden müsse. Von den übrigen Lucinen-Arten sind insbesondere *Lucina columbella Lam.* und *L. ornata Ag.* wegen der ungemeinen Häufigkeit ihres Vorkommens bemerkenswerth.

Die *Lucina columbella* hat einen festen Horizont; sie kömmt in grosser Anzahl nur in den Miocen- oder unteren Neogenschichten Europas vor. Desto auffallender sind drei Exemplare aus den Subappeninenschichten von Modena, welche die kaiserliche Sammlung Herrn Prof. Doderlein verdankt, und die aus den tieferen Schichten bei Modena stammen und, im Vereine mit mehreren anderen Arten beweisen, dass die unteren Schichten der Subappeninen-Formation Italiens miocen sind und in so innigem Zusammenhange mit den oberen Pliocen-

schichten stehen, dass eine Trennung nur schwer durchzuführen wäre. Dies ist abermals ein neuer schlagender Beweis der Zusammengehörigkeit dieser Schichten, obgleich jede derselben eine besondere Etage für sich bildet. Es handelt sich hier nicht darum die Unterscheidung von Mio- und Pliocen ganz aufzugeben, sondern es war bei Aufstellung des Neogens meine Absicht, lediglich die Zusammengehörigkeit der Faunen der einzelnen Etagen besser zu präcisiren.

Wir sehen nämlich im Eocenen vor Allem tropische Formen auftreten, welche nach der Oligocenperiode verschwinden. — Eben so treten in den unteren Schichten des Neogenen subtropische (Senegal-) Formen auf, die nach und nach gegen oben hin sich mit Mediterranformen mengen, bis sie endlich in den obersten Schichten ganz den Charakter der Mediterranfauna annehmen. Wie das Eocene die Wiege der tropischen Fauna ist, so ist das Neogene die Wiege der subtropischen Fauna, die stätig, ohne scharfe Grenzen, zur Mediterranfauna umgewandelt wurde.

Der Zweck bei Aufstellung der cumulativen Bezeichnung „Neogen" ging daher nur allein dahin, auf die scharfen Grenzen hinzuweisen, die zwischen Eocen und Miocen (wenigstens in der Osthälfte von Europa) bestehen, ohne die Möglichkeit der Unterabtheilung dieser beiden Hauptetagen der Tertiärablagerungen bestreiten zu wollen. Unstreitig haben zwischen der Eocen- und Neogenzeit gewaltige Schichtenstörungen in Europa stattgefunden, denn wir sehen die Eocenschichten stets in discordanter Lage mit den Neogenen; erstere meist gehoben in schiefer Stellung, während die neogenen Ablageruugen stets horizontal auftreten. Zu demselben Resultate, nämlich dass die alte Dreitheilung der Tertiärformation aufgegeben werden müsse und dass man dieselbe naturgemässer in zwei Abtheilungen bringt, ist auch in neuester Zeit Herr Dr. Keferstein bei Bearbeitung und Fortsetzung von: „Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreiches" auf geologischem Wege gelangt, wie denn auch Bronn selbst einer der Ersten war, die sich mit meiner Ansicht einverstanden erklärten.

Von den kleinen Schalen aus der Familie der *Erycinidae* kommen nur wenige Arten im Wiener Becken vor, die sich meist in den Sandablagerungen bei Pötzleinsdorf finden. Ich verdanke eine Suite dieser ungemein kleinen, nur mit Mühe aus dem feinen gelben Sande abzulösenden, bisher unbekannten Schalen dem Herrn A. Letocha, welcher mit unermüdetem Eifer die Ausbeutung des Pötzleinsdorfer Fundortes verfolgte.

Die Gattung *Solenomya* ist in unserem Boden nur mit Einer Art vertreten, die eine grosse Aehnlichkeit mit der noch gegenwärtig im mittelländischen Meere lebenden *S. mediterranea Lam.* zeigt, allein durch die bedeutendere Stärke der Schale, das kräftige Auftreten der Radialstreifen und den Mangel derselben an der vorderen Seite hinlänglich getrennt erscheint. Diese, von Herrn Karl Mayer *S. Doderleini* benannte Art, kömmt im Wiener Becken höchst selten und nur in den Tegelablagerungen bei Vöslau vor. In den Schliergruben bei Ottmang in Oberösterreich ist sie jedoch nicht selten und es haben sich daselbst die hornigen und kalkigen Theile der Schale so gut erhalten, dass man selbst die fingerförmige Ausbreitung der Epidermis wahrnehmen kann.

Die bisher aus dem Wiener Becken unbekannte Gattung *Crassatella* ist ein rein tropisches Geschlecht, denn sämmtliche bekannten Arten, 34 an der Zahl, leben gegenwärtig nur in den Meeren der heissesten Zone. Dieselbe tritt zuerst in der Kreideepoche mit wenigen Arten auf, kömmt dann mit der grössten Anzahl von Arten (Deshayes beschreibt aus dem Pariser Becken allein 24 Arten), und als charakteristische Gattung wieder in den Eocenschichten vor und erlischt in

der Miocenperiode fast gänzlich. — Gegenwärtig lebt keine *Crassatella* mehr, weder in den europäischen noch in den übrigen gemässigten Meeren.

Im Wiener Becken kommen 3 Arten vor: *C. Hardeggeri Hörn.*, *C. Moravica Hörn.* und *C. concentrica Duj.*, die ich sämmtlich der Güte der Herren von Hardegger, Besitzer der Herrschaft Grussbach in Mähren, verdanke, die auf meine Veranlassung nicht nur selbst eifrigst die dortigen Vorkommnisse sammelten, sondern auch in der unmittelbaren Nähe des Schlosses darnach graben liessen. Die Localität Grussbach hat in Betreff ihrer Vorkommnisse die grösste Aehnlichkeit mit den Sandablagerungen von Grund, sowohl in Betreff der Arten als auch in Hinsicht des Erhaltungszustandes. Hier wie dort ist ein grober, lockerer Sand das Medium, in welchen sie gefunden werden.

Die Gattung *Cardita* ist eine im Aussterben begriffene Gruppe von Bivalven, denn man kennt gegenwärtig über 100 fossile Arten, während nur 50 lebende bekannt sind. Die Gattung soll schon im Zechstein beginnen, sich in der Jura- und Kreideperiode immer mehr entwickeln und endlich in der Eucenperiode ihren Höhenpunkt erreichen. Deshayes beschreibt aus dem Pariser Becken 40 Arten.

Die lebenden Arten haben eine weite geographische Verbreitung und gehören meist den tropischen Meeren an, da nur Eine Art an der Küste von Norwegen vorkömmt. Alle sind Meeresbewohner und leben, wie sich aus ihren dicken Schalen schliessen lässt, in nicht sehr grosser Tiefe. Von den 14 im Wiener Becken gefundenen Arten leben gegenwärtig noch 3, nämlich die *C. trapezia*, *C. calyculata* und *C. elongata* an den Küsten des adriatischen Meeres und im Mittelmeere; die übrigen sind entweder Analoga von Senegalformen, oder leben zum Theile noch gegenwärtig daselbst, wie *C. crassicosta Lam.* Die Mehrzahl der Arten wird im Wiener Becken in den mergeligen Zwischenschichten des Leithakalkes gefunden.

Die Gattung *Astarte* ist im Wiener Becken nur durch eine einzige kleine Art *A. triangularis Mont.* vertreten, welche blos in Steinabrunn, aber daselbst ziemlich häufig, vorkömmt. *Astarte* gehört zu den ältesten Bivalven-Gattungen. Unzweifelhafte Arten derselben sind aus dem Bergkalke, Zechsteine und dem Muschelkalke bekannt, jedoch immerhin Seltenheiten. Im Jura findet sich schon eine grosse Zahl von Arten und in den obersten Abtheilungen desselben (Kimmeridge-Gruppe) auch von Individuen; so dass die Benennung „Astartien" für diese Schichten völlig gerechtfertigt erscheint. Auch in der Kreidegruppe kommen Astarten vor. Auffallender Weise fehlen sie aber im Eocenen, mit Ausnahme des nordamerikanischen, nahezu gänzlich. In den belgischen, mittel- und norddeutschen Oligocenbildungen sind Astarte-Arten häufig; eben so in den norddeutschen Neogenablagerungen zu Lüneburg, Sylt und in Nord-Schleswig u. s. w. Am häufigsten finden sie sich jedoch in den Cragbildungen von England und Belgien.

Das Vorkommen von Astarten im südlichen Neogen ist dagegen ganz untergeordnet; auch kennt man gegenwärtig nur 15 bis 20 lebende Arten, von denen die bei weitem meisten und grössten im nördlichen atlantischen Ocean leben. Das massenhafte Vorkommen theils lebender, theils den lebenden analogen Arten dieser Gattung im Crag gehört mit zu den Thatsachen, welche eine Verbindung kälterer Gewässer mit dem Crag-Meere ausser Zweifel setzen.

Die nächste Gattung ist *Unio*. Die Unionen kommen bekanntlich in den süssen Gewässern fast aller Theile der Erde vor; sie leben in Flüssen und Teichen im Schlamme versteckt, bis auf das hintere Ende der Schale, welches oben nur aus dem Verstecke heraussieht. Man kennt gegenwärtig wenigstens 500 lebende Arten und etwa 60 fossile. Sie erscheinen zuerst in den grossen Süsswassersee-Absätzen

zwischen Jura und Kreide, später durch das ganze Tertiäre verbreitet. Im Wiener und dem angrenzenden grossen ungarischen Becken haben sich in den sogenannten Congerien-Schichten 9 Arten gefunden. Unstreitig hat die Mehrzahl derselben einen nordamerikanischen Habitus und es ist die Uebereinstimmung der Faunen der jüngsten Tertiärschichten Europas mit den in Nordamerika noch lebenden Arten immerhin höchst bemerkenswerth; umsomehr, als die älteren Tertiärschichten beider Länder so gänzlich von einander verschieden sind. Ich kann hier nicht unerwähnt lassen, dass die meisten neuen Arten aus Westslavonien von dem Sectionsgeologen, Herrn Stur, aufgefunden und mir freundlichst mitgetheilt wurden.

Von der Gattung *Nucula* haben sich im Wiener Becken bisher nur 2 Arten: *Nucula Mayeri Hörn.* und *N. nucleus Linn.* meist im Sande bei Grund, Grussbach u. s. w. vorgefunden, deren erstere neu ist, die andere hingegen häufig in allen europäischen Meeren lebt. — Die *Nuculae* sind alle Meeresbewohner von geringer Grösse. Man kennt gegenwärtig 46 lebende Arten aus fast allen Meeren, selbst aus den Polargegenden. Fossile Arten sind über 300 verzeichnet, von denen aber nach Deshayes nicht alle haltbar sind; sie beginnen im unter Silurischen und setzen bis in die neuesten Gebilde in ununterbrochener Reihe fort.

Die Gattung *Nucinella* ist im Wiener Becken durch die Art *N. ovalis Wood.* vertreten, die, wie ich mich durch Autopsie überzeugen konnte, vollkommen mit der zuerst bekannt gewordenen Cragform übereinstimmt.

Aus der Gattung *Leda* wurden bis jetzt im Wiener Becken sieben Arten aufgefunden, die meist im Tegel oder den mergeligen Zwischenschichten des Leythakalkes vorkommen. Die Arten der Gattung *Leda* sind sämmtlich Meeresbewohner; man kennt bis jetzt über 80 lebende Arten, aus allen Meeren, besonders der kälteren Zone. Das Vorkommen der fossilen Arten ist ähnlich wie bei *Nucula*.

Die kleine Gattung *Limopsis* ist im Wiener Becken nur mit Einer Art: *L. anomala Eichwald* vertreten, die aber nicht nur in den mergeligen Zwischenschichten des Leythakalkes bei Steinabrunn, Niederleis u. s. f., sondern auch in dem eigentlicheu sogenannten „Unteren Tegel" bei Baden, Vöslau, Möllersdorf u. s. f. häufig vorkömmt.

Zu den schwierigsten Bivalven-Gattungen in Betreff der Fixirung der Arten gehört *Pectunculus*; da fast sämmtliche Formen mehr oder weniger durch Uebergänge miteinander verbunden sind. Diese Verhältnisse veranlassten Wood im englischen Cray nur eine einzige Art anzunehmen, doch scheint derselbe hierin zu weit gegangen zu sein. Es ist mir gelungen, 3 auf gute Merkmale gegründete Arten im Wiener Becken zu unterscheiden. Eine davon ist bereits vom Fichtel in seinem Werke: „Ueber die Versteinerungen von Siebenbürgen" beschrieben und von Deshayes *„Pectunculus Fichteli"* genannt worden, und kömmt ebenso wie zu Korod in Siebenbürgen, auch zu Loibersdorf bei Horn in einem groben Sande in ungemeiner Häufigkeit vor. Die zweite Art stimmt mit den im adriatischen und mittelländischen Meere in grosser Menge lebenden *Pectunculus pilosus Linné* überein. Diese Art kömmt im Wiener Becken ungemein häufig vor, meist in den mergeligen Zwischenlager des Leythakalkes bei Steinabrunn, Nikolsburg u. s. f., während sie im eigentlichen Tegel bei Baden und Vöslau eine grosse Seltenheit ist; ein neuer Beweis der Ungleichzeitigkeit dieser Bildungen. — Die dritte Art endlich, *P. obtusatus Partsch*, scheint eine dem Wiener Becken eigenthümliche, nur wenig verbreitete, Art zu sein.

Die Gattung *Arca* ist im Wiener Becken mit 15 Arten vertreten. Die Herren Henry und Arthur Adams haben in ihren neuesten Werke: *„The Genera of Recent Mollusca"* dieselbe in 11 weitere Gattungen abgetheilt, die sie mit ganz

unhaltbaren Namen bezeichnet haben. Nach Deshayes sind diese Trennungen nicht gerechtfertiget, denn die Thiere zeigen in ihrem Bau keine wahrnehmbaren Gattungsunterschiede. Ganz verwerflich ist es aber, unter dem Vorwande der Priorität, Namen ganz veralteter Gattungen Klein's, wieder hervorzuziehen, nachdem sie von allen bedeutenden Zoologen nach Linné's trefflichen Lehren längst der Vergessenheit Preis gegeben worden; so z. B. mussten sich die Herren Adams, bevor sie sich entschieden, die Klein'sche Gattung *Anomalocardia* aufzunehmen, doch erinnern, dass Klein sie nicht nach dem Schloss kennzeichnete, sondern Arten von *Arca*, viele Cardien, mehrere Venus- und Cythereaarten, ja sogar eine *Donax*, eine *Cardita* und eine *Galathea* darin zusammengeworfen hatte.

Im Ganzen mögen gegenwärtig ungefähr 460 Arten bekannt sein, von denen 300 fossil und 160 lebende gefunden wurden. Sie sind in allen Meeren verbreitet; von den lebenden Arten gehören 27 dem Borealocean an, 93 den Aequinoctialmeeren und 7 dem australischen Ocean. Die Verbreitung in der Tiefe ist ebenfalls ausgedehnt; einige leben unter Steinen im Horizont der Ebbe; andere hat man in einer Tiefe von 80 Faden auf Felsen angeheftet gefunden.

Von den 15 im Wiener Becken vorkommenden Arten finden wir 5 in den ältesten Sandablagerungen bei Loibersdorf, Gauderndorf, Grund u. s. w., nämlich: *A. umbonata Lam.*, *A. Breislaki Bast.*, *A. Fichteli Desh.*, *A. cardiiformis Bast.* und *A. Turonica Duj.* Vier Arten: *A. Noae Linn.*, *A. barbata Linn.*, *A. clathrata Defr.* und *A. lacteaLinn.* leben noch gegenwärtig im adriatischen und mittelländischen Meere und vier andere: *Arca Hungarica*, *A. Rollei*, *A. dichotoma* und *A. pisum* sind neu.

Schliesslich kann ich nicht umhin, Herrn Carl Mayer, Conservator der paläontologischen Sammlungen in Zürich, für die freundliche Ueberlassung jenes Theiles der Züricher Sammlung, welche die in diesem Hefte beschriebenen Gattungen enthält, meinen wärmsten Dank abzustatten. Die Züricher Sammlung gehört unstreitig unter allen bekannten Sammlungen von Tertiärversteinerungen mit zu den reichsten und verdankt ihre Reichhaltigkeit lediglich der unermüdeten Thätigkeit ihres verdienstvollen Conservators. Herr Carl Mayer hat mir die ganze Sammlung mit genauen Bestimmungen mit grösster Liberalität zur Verfügung gestellt, so dass ich den wesentlichen Vortheil genoss, über so manche ungewisse Art durch unmittelbare Vergleichung ins Reine zu kommen, wodurch meine Arbeit sehr an Sicherheit gewann.

Durch das sorgfältige Studium der Bivalven haben sich auch neue Ansichten über die Altersfolge der einzelnen Schichten im Wiener Becken herausgestellt. Man hat ursprünglich die tiefsten Schichten als die ältesten im Wiener Becken betrachtet; dies ist jedoch, wie schon Herr Dr. Rolle nachgewiesen hat, unrichtig. Als die ältesten Ablagerungen im Wiener Becken müssen unstreitig die Sandablagerungen der Umgebungen von Horn bei Loibersdorf, Möddersdorf, Molt, Eggenburg und Gauderndorf betrachtet werden, denn sie enthalten schon Conchylien, die sich von den Oligocenen nicht trennen lassen, wie *Cardium cingulatum Goldfuss*. An diese schliessen sich die Sandablagerungen bei Grund, Grussbach, Ebersdorf, Weinsteig, Niederkreuzstätten, Neudorf, Pötzleinsdorf u. s. w. an. Die Fauna dieser Sandablagerungen ist vollkommen identisch mit der der Schweizer Molasse, der Touraine, der Umgebungen von Bordeaux und Dax und des südöstlichen Frankreichs bei Perpignan.

Gleichzeitig mit diesen Sandablagerungen sind die kalkigen Riffbildungen (Nulliporenkalk, Leithakalk), welche sich häufig an den Küsten des tertiären Meeres gebildet haben und deren mergelige Zwischenschichten reich an fossilen

Conchylien sind, wie bei Steinabrunn, Nikolsburg, Raussnitz, Gainfahren, Nussdorf, Grinzing u. s. w. In ihrer Fauna zeigen diese Mergel eine merkwürdige Uebereinstimmung mit den Ablagerungen bei Turin.

Als jüngstes Glied der marinen Ablagerungen muss in zoologischer Beziehung der sogenannte untere oder Badner Tegel, der früher wegen seiner bedeutenden Tiefe als älteste Schichte betrachtet wurde, angesehen werden, indem dessen Fauna vollkommen mit der von Tortona und Saubrigues bei Dax übereinstimmt, sich sonach bereits der Subapeninnenformation und mithin der Mediterranfauna annähert. Ich erlaube mir, hier nur vorläufig diese kurzen Andeutungen zu geben. Am Schlusse meines Werkes sollen diese Verhältnisse ausführlich besprochen und thatsächlich nachgewiesen werden.

VI. Arbeiten, ausgeführt im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter v. Hauer.

1) Sphärosiderite aus den unteren, Kohlenflötze führenden Liasschichten im Pechgraben in Oesterreich. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Wikoff.

Gehalt in 100 Theilen:

	Unlöslich	Eisenoxyd und kohlens. Eisenoxydul	Kalk	Magnesia
1.	24·7	70·8	Spur	4·5
2.	17·4	74·3	„	8·3
3.	17·2	82·8	„	Spur
4.	14·1	67.0	10·1	8·8
5.	21·8	65·6	5·1	7·5
6.	41·6	49·4	2·4	6·1
7.	13·1	83·2	Spur	3·7
8.	15·9	64·0	7·8	12·3

Das Ausbringen an Roheisen betrug nach directen Schmelzversuchen (bei der Sefström'schen Probe):

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
32·6	31·0	37·9	32·0	27·6	20·2	34·2	22·3

Als Zuschlag bedürften diese Erze beim Verschmelzen, da sie kalkarm und thonig sind, lediglich nur Kalk.

2) Bausteine, zur Untersuchung übergeben von Herrn Anton Sartory, bezüglich ihrer Verwendbarkeit zu Bauzwecken.

Untersucht von Herrn Anton Hořinek.

1. vom Unter-Alvinzer Bruch
2. „ Ober- „ „
3. „ „ „ „
4. „ „ „ „

In Säuren unlösliche Bestandtheile enthielten diese Gesteinsarten.

1. 74·6
2. 87·5
3. 66·1
4. 86·5

Percent.

Die Proben Nr. 1 und 2 bestehen vorwaltend aus Quarz und Kalkkörnern, die durch ein Kalkbindemittel conglomeratartig zusammengehalten werden,

Nr. 4 ist ein mehr grobkörniger, vorwaltend aus Quarzkörnern bestehender mit kalkig-thonigem Bindemittel versehener leicht zerbröckelnder Sandstein.

Eine weitere Untersuchung der drei ersten Sorten ergab, dass sie neben kohlensaurem Kalk auch 3—6 Perc. Eisenoxyd enthalten. Bezüglich der Verwendung als Baumaterial dürfte Nr. 2 wegen der viel innigeren Verbindung der Conglomeratkörner und des Bindemittels, den Vorzug verdienen.

3) Braunkohlen vom Bergbau am Homberg in Unter-Kärnten. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn A. Pichler Gewerken zu Hom.

1. Homberger Flötz, 2. und 3. Miesenflötz.

	1.	2.	3.
Wasser in 100 Theilen	19·2	14·8	14·5
Asche „ „ „	10·5	3·3	6·8
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·20	19·30	19·20
Wärme-Einheiten	3434	4361	4339
Aequiv. einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	15·2	12·0	12·1

4) Braunkohle von St. Philippen, Bezirk Eberndorf in Kärnten. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Simon Samitz, k. k. Bezirkswundarzt.

	1.	2.
Wasser in 100 Theilen	18·0	7·7
Asche „ 100 „	5·3	9·2
Reducirte Gewichtstheile Blei	16·20	15·90
Wärme-Einheiten	3661	3593
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes in Centner	14·3	14·6

5) Braunkohle von St. Martin bei Ried in Ober-Oesterreich. Zur Untersuchung eingesendet von der gräflich Arco'schen Bergverwaltung.

1. Charlotten-Grube bei Hausrucke (Pfarre Ottnang).
2. Freischurf bei Engelfing.
3. Marien-Grube bei Gittmayern (Pfarre Eberschwang).
4. Max- und Anna-Stollen bei Windischhub (Pfarre Schildern).

	1.	2.	3.	4.
Wasser in 100 Theilen	19·9	16·6	17·2	15·3
Asche „ 100 „	8·6	4·0	4·7	0·8
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·40	15·50	14·05	15·65
Wärme-Einheiten	3480	3503	3175	3536
Aequivalent einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	15·0	14·9	16·5	14·8

VII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 16. September bis 15. December 1864.

1) 15. September. 1 Packet 8 Pfund von Frau Fanni v. Lanner in Klagenfurt. Kohlenmuster zur chemischen Untersuchung.

2) 15. September. 1 Kistchen, 13 Pfund. Von der k. k. Salinenverwaltung zu Kaczyka in Galizien. Salzproben zur chemischen Untersuchung.

3) 26. September. 2 Kistchen, 25 Pfund. Von Herrn J. Sapetza in Neutitschein. Petrefacten, angekauft für die k. k. geologische Reichsanstalt.

4) 26. November. 1 Kiste, 77 Pfund. Von der gräfl. A. Nostitz'schen Bergbau-Direction zu Aussig in Böhmen. Kohlen zur chemischen Untersuchung,

5) 9. December. Geschenk von Herrn Benedikt Roha, Oberverwalter der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Steierdorf, Gebirgsarten und Petrefacten aus dem Banat.

6) Malachit-Tropfstein. Geschenk von Herrn Ferdinand Schliwa, k. k. Oberverweser in Reichenau, Oesterreich unter der Enns.

7) Periklinstufe aus Tirol. 5 Pfund, und Faserkohle von Häring. Geschenk von Herrn k. k. Sectionsrath Franz Ritter v. Schwind.

8) Kalktropfstein, von Pola, 8 Pfund. Geschenk von Herrn Ernst Lürzer v. Zechenthal, k. k. Exspectanten. Hallein. (Für Nr. 5—8 siehe Verhandlungen, Sitzung am 20. December.)

9) Einsendungen von den Aufnahmssectionen der k. k. geologischen Reichsanstalt, und zwar:

36 Kisten und Packete, 1016 Pfund aus Section I.
39 „ „ „ 584 „ „ „ III.
5 „ „ „ 1600 „ von Herrn Heinrich Wolf.

VIII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. September bis 15. December 1864.

Albany. New York State Library. Catalogue General Library 1855; first suppl. 1861; Law Library 1855; Maps, Manuscripts etc. 1856. — Catalogue of the Cabinet of Natural History etc. 1853. — Results of a Series of Meteorological observations etc. from 1826 to 1850 incl. by Franklin R. Hough. Albany 1855. — Forty fifth annual Report of the Trustees of the New York State Library. Albany 1863. — Annual Report of the Regents of the University etc. 13—16. 1860—1863.

Bache, A. D., Professor. Super-Intendent U. S. Coast-Survey Report 1861. Washington 1862.

Belluno. Ginnasio Liceale vescovile. Programma per l'anno scolastico 1864.

Berlin. Kön. Handels-Ministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen XII, 2. 1864.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift XVI, 2. 1864.

„ Geographische Gesellschaft. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. 1864. XVI, 6. XVII. 1, 2.

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. Jan. — Nov. 1863.

„ Museum of comparative Zoology. Annual Report of the Trustees. 1863. — Bulletin. March 1863. — Address of His Exc. John A. Andrew, to the Legislature of Massachusetts. 1864.

„ Society of natural History. Journal of natural History vol. VII. N. 4. 1863. — Proceedings vol IX. April 1863 — March 1864.

Brünn. K. k. m. schles. Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen. 1864. Nr. 39—50.

Cambridge. Harvard College. Annual Report 1862—1863. — Catalogue of the Officers and Students 1863—1864. — Catalogus Senatus Academici 1863. — Addresses at the Inauguration of Th. Hill as President, 1863. — Address delivered before the Alumni. 1863, by J. Walker. — Orders and Regulations. 1863. — Order of Exercises, of Performances etc. 1863.

Clark, H. J., Professor, Cambridge. A Claim for Scientific property. (1863).

v. Cotta, Bernh., Professor in Freiberg Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. Wien 1863. — Ueber die Kieslagerstätte am Rammelsberg bei Goslar. (Berg- und Hüttenm. Zeitung von R. Kerl u. F. Wimmer. Nr. 45. de 1864). — Ueber den sog. Gangthonschiefer von Clausthal (l. c. Nr. 48).

Demidoff, Fürst Anatol. Observations météorologiques faites à Nijnè - Taguilsk. (Monts Ourals, Gouv. d. Perm). Année 1863, Paris 1864.

Dresden, Kais. Leopold. Carolin. Akademie der Naturforscher. Verhandlungen XXXI, 1864.

„ K. polytechnische Schule. Jahresbericht. 1863—1864.

Emden, Naturforschende Gesellschaft. 49. Jahresbericht 1863. — Kleine Schriften XI. 1864.

Erdmann, O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. 1864. Nr. 15, 16. Bd. 92. Hft. 7, 8.

St. Etienne. Société de l'industrie minérale. Bulletin T. IX. Livr. 2, 3. 1863/64.

Jena. Kais. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher. Verhandlungen. Bd. XXIX, 1861.

Fischer, Dr. Leop. Heinrich, Professor in Freiburg. Clavis der Silicate. Dichotomische Tabellen zum Bestimmen aller kieselsauren Verbindungen im Mineralreiche u. s. w. Leipzig 1864.

San. Francisco. California Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. II. 1858—1862.

Gotha. J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen u. s. w. von Dr. A. Petermann. 1864, Nr. 8—9.

Gratz. Johanneum. Personalstand und Vorleseordnung im Studienjahre 1865.
„ Oberrealschule. Personalstand und Vorleseordnung. 1864—1865.
„ Naturwissenschaftlicher Verein. Mittheilungen. I—II. 1863—1864.
„ K. k. steiermärk. Landwirthschafts - Gesellschaft. Wochenblatt. XIII. 1863—1864. Nr. 24—26; XIV. 1864—1865. Nr. 1—3.
Gümbel, C. W., k. Bergrath, in München. Ueber das Knochenbett (Bonebed) und die Pflanzenschichten in der rhätischen Stufe Frankens (Sitzungsb. der kön. Akademie der Wissenschaften, München, Mai 1864). — Die geognostischen Verhältnisse der fränkischen Alb (Franken-Jura). München 1864. (Bavaria III. 9).
Halle. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen VIII. 2. 1864.
Hannover. Gewerbe-Verein. Mittheilungen 1864, Hft. 4—5. — Monatsblatt 1864, Nr. 7—10.
„ Architecten und Ingenieur-Verein. X. 2. 3. 1864. Alphabetisches Sachregister zu der Zeitschrift. n. f. Bd. I. Nr. VIII. (1855—1862).
Heidelberg. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur. September 1864.
Hermannstadt. K. k. Kath. Staats-Gymnasium. Jahresbericht 1855.
„ Verein für Beförderung der nationalen Literatur und Cultur der romanischen Völker. Actele privilòre la Urdirea si infiintiarea asociatiunei etc. 1862
Hitchcock, C. H. Staatsgeologe des Maine-Staates in Nordamerika. Second annual. Report upon the natural History and Geology of the State of Mayne. 1863.
Kiel. Universität. Schriften aus dem Jahre 1863, Bd. X.
Klagenfurt. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen 1864. Nr. 9—11.
„ Naturhistorisches Landesmuseum. „Carinthia", Zeitschrift für Vaterlandskunde u. s. w. 1864. X—XI.
Köln. Redaction des „Berggeist", Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1864. Nr. 77—100.
Königsberg. K. Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für das Wintersemester 1864—1865. Nr. 71.
Kopenhagen. Kön. Gesellschaft der Wissenschaften. Oversigt. 1862, 1863.
Lea, Isaac, Präsident der Akademie für Naturwissenschaften in Philadelphia. Observations on the genus Unio etc. Vol. X. Philadelphia.
Leipzig. K. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. Bericht über die Verhandlungen. Math.-phys. Classe 1863. I, II. — P. A. Hansen. Darlegung der theoretischen Berechnung der in den Mondtafeln angewandten Störungen. II. Abtheil. 1864. — W. Weber. Electrodynamische Maassbestimmung insbesondere über electrische Schwingungen. 1864.
Leonhard, Dr. Gustav, Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1864. Hft. VI.
Leutschau. K. k. kathol. Gymnasium. Programm für 1864.
„ Evang. Gymnasium. Programm für 1863—1864.
Linz. Museum Francisco Carolinum. XIV. Jahresbericht 1864.
Lipold, M. V., K. k. Bergrath, Wien. Die Ersteigung der Löffelspitze im Zillerthale (10652 W. F. □) (Mitth. des österr. Alp. Ver. Wien 1864). — Die Sulzbacher und Steiner Alpen an der Grenze Steiermarks, Krains und Kärntens (l. c. 1862).
London. R. Geographical Society. Proceedings. VIII. 4, 5. 1864.
Madrid. Kön. Akademie der Wissenschaften. Memorias. T, II. 1. Ser. Cienc. exactas T. I. P. 2. 1863.
Mailand. Kön. Istitut der Wissenschaften. Rendiconti, Classe di scienze matematiche e naturali. I, 6. — Classe di lettere e scienze morali e politiche I. 5. 1864.
Mans. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin II. Sér. T. IX., XVII. d. la coll. 1863; 1863—64. I. Trim. de 1864.
Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1864. Nr. 39—51. — Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen, Bau und Aufbereitungswesen zusammengestellt aus den Berichten u. s. w. von P. R. v. Rittinger. Jahrgang. 1863.
Marenzi, Graf Franz, k. k. Feldmarschall-Lieutenant, Triest. Der Karst. Ein geologisches Fragment im Geiste der Einsturztheorie. Triest 1864.
Montreal. Natural History Society. The Canadian Naturalist Vol. I. Nr. 1—4. 1864.
Moscau. Kais. Naturforscher Gesellschaft. Bulletin. Nr. 3. 1864.
München. Kön. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1864, I, 4—5. II. 1.

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin VI. 3. 1864.
Pecchioli, V., in Florenz. Descrizione di alcuni nuovi fossili nelle argille subappenine toscane (Atti. Soc. ital. di sc. nat. Milano VI. 1864).
Pest. Ober-Realschule. Programm für 1864.
" Kön. Ung. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Közlönye 1861. II. 2. — Evi jelentése tagjairól es müködéséröl. 1860/61.
Philadelphia. Academy of natural sciences. Journal N. Ser. Vol. V. Part. IV. 1863. — Proceedings Nr. 1—7, 1863.
" American Philosophical Society. Proceedigs. Vol XI. Nr. 70. 1863.
" Franklin Institute. Journal. Vol. XLVII. Nr. 4—6. 1864.
Prag. K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur und Wochenblatt 1864. Nr. 38—50.
" Central-Comité für die land- und forstwirthschaftliche Statistik Böhmens. Tafeln zur Statistik der Land- und Forstwirthschaft des Königreiches Böhmen. I. 2—4.
Regensburg. Zoologisch-mineralogischer Verein. Abhandlungen. IX. 1864.
Rostock. Meklenburgischer patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen 1864. Nr. 28—41.
Scarpellini, E. F., in Rom. Bulletino nautico-geografico. Vol. III. Nr. 2. 1864. — Corrispondenza scientifica 1864. Nr. 11.
Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mittheilungen. I—IV. 1860—1864.
Sillimann, B. Professor, New Haven. The amarican Journal of science and arts etc. Nr. 112—113. July — September 1864.
Spitzer, Salomon. Gesammt-Uebersicht über die Production, Consumtion und Circulation der Mineralkohle zur Erläuterung zur Kohlenrevierkarte des Kaiserstaates Oesterreich; nach authentischen Quellen. Wien 1864.
Streffleur, Valentin, k. k. General-Kriegscommissär, Wien. Oesterr. militärische Zeitschrift. V. Jahrg., 1864. III. Bd. 6. Lief. 18. Heft; IV. Jahrg. 1—4 Lief. 19—22. Heft.
Toulouse. Academie impériale des sciences etc. Mémoires. Sér. VI, T. II, 1864.
Venedig. Atheneum. Atti. Sér. II. Vol. I. 3. 1864.
Washington. Smithsonian Institution. Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. XIII. 1864. — Annual Report for the year 1862. — Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. V. 1864. — A dictionary of the Chinook Jargon or trade language of Oregon. Prepared for the Smithsonian Institution by G. Gibbs. Washington 1863. (Smiths. Misc. coll.)
" Patent Office. Report for the year 1861. Vol. I, II. 1863. — Introductory Report for 1863.
Weber, Heinrich C., k. k. Forst-Inspector in Brünn. Verhandlungen der Forstsection für Mähren und Schlesien. 3—4 Heft für 1864.
Wien. K. k. Staats-Ministerium. Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857—1859 u. s. w. Statistisch-commercieller Theil von Dr. Karl v. Scherzer, I. Bd. Wien 1864. — Geologischer Theil I. Bd. 1. Abth. Geologie von Neu-Seeland von Dr. Ferdinand v. Hochstetter. Wien 1864. Reichsgesetzblatt 1864. St. 35—39.
" K. k. statistische Central-Commission. Ausweise über den auswärtigen Handel Oesterreichs im Sonnenjahre 1862. XXIII. 1864.
" Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte: mathem.-naturw. Classe 1864, Bd. 49, Hft. 4—5. Abth. 1. 2, Bd. 50. I. Abth., Hft., 1. II. Abth., Heft 1—2. — Philos.-histor. Classe, 45 Bd., 3. Heft, 46. Bd., 1—3. Heft 1864.
" Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1864, Nr. 40—48, 50, 51.
" K. k. Polytechnisches Institut. Programm für die ordentlichen und ausserordentliche Vorlesungen im Studien Jahre 1864/5.
" K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1864, Nr. 28—34.
" Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift 1864. Hft. 9.
" N. Ö. Gewerbe-Verein. Verhandlungen Jahrg. 1864. Heft 9.
" Communal-Realschule Rossau. 1—3. Jahresbericht 1861— 1864.
Würzburg. Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. 1864, Nr. 27—40.
Zittel, Dr. Karl A., Professor in Karlsruhe. Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. I. Theil. Wien 1864. (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. XXIV.)

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



14. Band.
Jahrgang 1864.
Heft I.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 19. Jänner 1864.

Herr k. k. Hofrath und Director W. Haidinger im Vorsitz.

Mit inniger Theilnahme gedenkt der Vorsitzende des am 5. Jänner erst in dem Alter von nur 42 Jahren dahingeschiedenen Freundes Pasqual Ritter v. Ferro, zuletzt als k. k. Salinen-Sudhüttenmeister in Ebensee, und als solcher noch in nahen Beziehungen mit uns, namentlich Herrn Karl Ritter v. Hauer in den neuen Arbeiten zur Erzielung der genauesten Kenntnisse der Zustände der Salzgewinnung. „Aber auch in früherer Zeit, in der Entwickelung unserer geologischen Arbeiten bleibt er uns unvergesslich. Im Jahre von 1843 auf 1844 war er zu dem Lehrcurse am k. k. Montanistischen Museum einberufen worden. Schon im Laufe des ersteren Jahres hatte die Zusammenstellung der „Geognostischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie“ begonnen, und der östlichste Theil war durch die Herren Karl Foith, Franz v. Kolosváry, Gustav Faller, Adolph Hrobony, Franz Weineck, Theodor Karafiat besorgt und bereits im Herbste durchgeführt. Manche Verbesserungen wurden von den Herren Franz Ritter v. Hauer, Joseph Trinker, Pasqual Ritter v. Ferro eingetragen, und namentlich von dem letzteren ein neues Exemplar der Strassenkarte colorirt, und dieses Exemplar war es, welches ich am 6. März 1844 dem damaligen Präsidenten der k. k. allgemeinen Hofkammer und Hofkammer im Münz- und Bergwesen Freiherrn v. Kübeck vorlegen konnte, zur Erwirkung der Allerhöchsten Bewilligung zur Veröffentlichung auf Staatskosten, welche später erfolgten. Meinem hochverehrten Freunde, dem späteren Assistenten und gegenwärtigen k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer fiel noch die sorgsamste Revision zu, bis die neun Blätter im November an das k. k. militärisch-geographische Institut übergeben wurden. Die Karte selbst wurde in einer Sitzung von Freunden der Naturwissenschaften am 27. November 1846 (Berichte u. s. w. Band II, Seite 29) vorgelegt. Wohl ist seitdem unsere Entwickelung weit vorgeschritten. Zahlreiche Erfolge kennzeichnen die zwanzig Jahre. Aber es ist dies auch ein langer Zeitraum, und wenn wir Theilnehmer an unseren früheren Arbeiten in männlichster Kraft vor der Zeit dahin scheiden sehen; so ist dies wohl dazu gemacht, den Ernst des Lebens, das zu Thaten bestimmt ist, uns recht eindringlich darzustellen.

Wie im verflossenen Jahre am 20. Jänner, so in den gegenwärtigen am heutigen Tage, dem 19., kann angezeigt werden, dass die im abgelaufenen Jahre gewonnenen geologisch-colorirten Karten und Druckschriften der k. k. geologischen Reichsanstalt, und zwar dieses Mal am 16. Jänner durch Seine Excellenz den Herrn k. k. Staatsminister Ritter v. Schmerling an Seine k. k. Apostolische Majestät in tiefster Ehrfurcht geleitet wurden.

Es waren folgende Gegenstände: 1. Karten. Sechs Blätter der k. k. Generalquartiermeisterstabs - Specialkarten des Königreiches Ungarn in dem Maasse



von 1:144.000 oder 2000 Klaftern gleich 1 Zoll, und zwar Nr. 14 Umgebungen von Skalitz, Nr. 15 Umgebungen von Waag-Neustadtl und Trencsin, Nr. 24 Umgebungen von Malaczka, Nr. 25 Umgebungen von Tyrnau, Nr. 35 Umgebungen von Pressburg, Nr. 36 Umgebungen von Dioszeg und Neutra.

Von diesen lässt sich in Kürze, da die Aufnahmsbezirke der Theilnehmer an den Arbeiten vielfach in einander griffen, nur im Allgemeinen sagen, dass der westliche etwas umfassendere Theil durch die Section unter Herrn k. k. Bergrath Foetterle gewonnen wurde, der östliche durch die Section unter Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer. Mit ersterem wirkten die Herren Sectionsgeologen H. Wolf, F. Freiherr v. Andrian, K. Paul, und waren diese begleitet von den Herren k. k. Exspectanten F. Babanek, A. Hořinek. A. Rücker. Der östlichen Section Theilnehmer war Herr Sectionsgeologe Dr. G. Stache, mit den begleitenden Herren k. k. Exspectanten B. Winkler, J. Čermak, Fr. Pošepny, welchen sich noch die Herren Dr. A. Madelung aus Gotha und Dr. K. Hofmann aus Kronstadt angeschlossen hatten. Die zwei Kartensectionen Nr. 24 Malaczka und Nr. 25 Pressburg sind vollständig, auch für unseren Preiscourant gewonnen, an den übrigen Blättern fehlt noch die Vervollständigung in einer späteren Aufnahme durch die angrenzenden Theile von Mähren im Norden, so wie im Osten die sich an die Niederungen anschliessenden neu aufsteigenden abgesonderten Gebirgsgruppen.

2. Druckschriften. Der dreizehnte Band des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt für 1863, ferner das von Herrn A. Fr. Grafen Marschall zusammengestellte General-Register der ersten zehn Bände des Jahrbuches von Nr. 1 (1850) bis Nr. 10 (1859).

Das General-Register war bereits in der Jahressitzung am 3. November 1863 vorgelegt und der Sorgsamkeit der Bearbeitung in den vier Abtheilungen, der Personen, Orte, Sachen und der paläontologischen Namen in anerkennendster Weise gedacht worden.

Auch das vierte und Schlussheft des Bandes für 1863 wird vorgelegt. Herr Director Haidinger bringt neuerdings, wie in dem Vorworte seinen innigsten Dank allen hochgeehrten Beschützern, Gönnern und Freunden in der Gewinnung des Heftes und des Bandes dar.

Namentlich war in der Zwischenzeit seit unserer letzten Sitzung ein höchst anregendes Ereigniss die Thatsache gewesen, dass es dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, in Gemeinschaft mit dem Reichsrathsabgeordneten Hrn. k. k. Professor Fr. Schuler v. Libloy in Vertretung des Vereines für siebenbürgische Landeskunde in Hermannstadt beschieden war, ein Exemplar des von den Herren k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer und Dr. Guido Stache verfassten Werkes: „Geologie Siebenbürgens“ an Seine k. k. Apostolische Majestät überreichen zu dürfen. Das Werk selbst war in unserer Jahressitzung am 3. November vorgelegt worden. Aber eine ehrfurchtsvollste Vorlage, wie die oben erwähnte, musste immer der Wunsch aller Theilnehmer bleiben. Der hochverehrliche Verein in Hermannstadt, welcher als Herausgeber des Werkes eingetreten war, während unsere beiden hochgeehrten Freunde die Zusammenstellung übernahmen, lud die beiden obengenannten Herren zur Ausführung des Vorhabens ein, welches auch in erfreulichster Weise am verflossenen 21. December stattgefunden hat, an welchem Tage Seine k. k. Apostolische Majestät das Werk huldreichst entgegen zu nehmen geruhten. Gewiss ist die Gewinnung dieses Werkes ein werthvolles Ergebniss des freundlichen Zusammenwirkens der beiden in Rede stehenden Theilnehmer, der Reichsanstalt hier und des Kronlandsvereins dort.



„In dem Vorworte des 13. Bandes erwähnt, aber gewiss auch voll Anspruch darauf, in unserer heutigen Sitzung genannt zu werden, und meinen innigsten Dank entgegen zu nehmen“, sagt Haidinger, „ist der so freundliche Artikel unseres hochgeehrten Freundes Dr. A. Madelung in Petermann's so wichtigen Mittheilungen (1863, XI. Bd., S. 428) „die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien und ihre bisherigen Leistungen“, mit einer verkleinerten geologischen Übersichtskarte des Kaiserreiches in dem Maasse von 1:525.000. Vieles liegt wohl in der Literatur, in unseren eigenen Schriften vor, aber gerade das Wohlwollen in der Zusammenstellung ist es, das unseren innigsten Dank erheischt. Auch der Gerold'schen „Österreichischen Revue“ sind wir zu wahrem Danke, für ihre freundlichen Notizen, Seite 255, des zweiten Jahrganges ersten Bandes 1864, verpflichtet, welche sich auf die Einberufung der jüngeren Herren Berg-Ingenieure in ärarialischem Dienste an die k. k. geologische Reichsanstalt, und die Art ihrer Beschäftigung an derselben beziehen.

Auch von unserer nun recht ernstlich vorbereiteten geologischen Generalkarte des Kaiserreiches ist dort vorläufig Nachricht gegeben. Sie wird allerdings noch etwa zwei Jahre der Arbeit von mancherlei Art bedürfen, doch liegt die Manuscriptkarte in dem Maasse von 1:432.000 oder 6000 Klafter gleich 1 Zoll unserer Strassenkarten der einzelnen Königreiche und Länder mit den beabsichtigten Formationsgliedern unter der Leitung des hocherfahrenen Forschers Franz Ritter v. Hauer bereits vor, so dass die Ausführung vorzüglich in drei Abtheilungen zerfällt, die Gewinnung der geographischen Grundlage, eine Karte von 1:576.000 oder von 8000 Klafter gleich 1 Zoll, dem Maasse der schönen Scheda'schen Karte, der Reduction der geologischen Grenzen auf dieses Maass und den Farbendruck der neun Sectionen, die ganze Karte eine grosse Tafel von 5 Fuss 3 Zoll Höhe und 6 Fuss 11 Zoll Breite.

Während wir selbst die geologische Übersichtskarte des Kaiserreiches vorbereiten, ist es gewiss anregend, auch der Fortschritte zu gedenken, welche sich auf die geologische Übersichtskarte von Deutschland beziehen, wie sie in der ersten allgemeinen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Regensburg am 25. September 1849 von dem Vorsitzenden Herrn Rudolph v. Carnall (Zeitschrift der D. G. G. I. Band, S. 395) vorgeschlagen worden war. In unserem Jahrbuche für 1851 (Heft 2, S. 89) waren die näheren Beziehungen mit Hinweisung auf die Einladung des Herrn v. Carnall vom 28. November 1850 gegeben. Mir war die Ehre zugedacht, dabei Oesterreich zu vertreten, das heisst die Arbeiten meiner hochgeehrten Arbeitsgenossen an der k. k. geologischen Reichsanstalt. Die beabsichtige Grösse im Ganzen, in zwei Blättern, ist ein Bild zusammen 34½ Zoll hoch, 29¼ Zoll breit. Das Maass 1 : 1,400.000 der Natur oder 21.111 Klaftern auf einen Zoll, während die v. Dechen'sche Übersichtskarte von Deutschland in dem Maasse von 1 : 2,800.000 oder von 42.222 Klaftern auf den Zoll, unsere eigene frühere Übersichtskarte des Kaiserreiches in dem Maasse von 1 : 864.000 oder von 12.000 Klaftern auf den Zoll ausgeführt sind.

Unsere Aufnahmen hatten noch, namentlich in südlicher Richtung, erst im verflossenen Herbste an unserem hochgeehrten Gönner und Freund, Herrn wirklichen Geheimrath v. Dechen, den wir uns freuen nun mit dem Ehrenworte Excellenz zu begrüssen, abgesandt werden können, welcher freundlichst die Sorge der Schlussarbeit von der deutschen geologischen Gesellschaft übernommen hatte. In einem bezüglichen wohlwollenden Schreiben vom 7. December an mich, bemerkt er über die Ausführung: „Die Schwierigkeit der Herstellung der Karte“ „beruht wesentlich in der Auswahl der zusammenzulegenden Formationen. Auf der einen

Seite soll diese Karte nicht zu viele Trennungen enthalten, auf der andern Seite wird doch wieder ein genügendes Detail verlangt. Was für eine Gegend recht gut passt, stellt sich für die andere als zu viel oder zu wenig dar. So muss denn zwischen Scylla und Charybdis hindurch gesteuert werden. Die Ausführung wird nur Wenige befriedigen und Vielen anstössig sein. Ich hoffe im nächsten Jahre die Arbeit zu Stande zu bringen und will mir alle Mühe geben, aber Sie wissen wohl wie es oft mit den besten Vorsätzen geht". Ich darf wohl diese so beherzigenswerthen Worte des grossen Meisters gleichzeitig als den Ausdruck des innigsten Gefühles bezeichnen, welches auch unser eigenes ist in Bezug auf unsere eigene Karte, wenn wir auch gegenüber von jener noch den Vortheil eines etwas grösseren Maassstabes haben.

Auch die grosse v. Dechen'sche Karte der Rheinprovinz und Westphalen ist der Vollendung nahe, 30 Sectionen sind gestochen, auch der Stich der übrigen 4 Sectionen sehr weit vorgeschritten, doch könnte das Erscheinen einiger Sectionen bis in das Jahr 1865 hineinreichen.

Eine Stelle in des hochgeehrten Freundes Schreiben ist doch gar zu wohlwollend und anregend, als dass ich sie hier übergehen dürfte. Es ist die Rede von meiner Ansprache am 3. November 1863. „Es ist erstaunenswerth, was Sie in und mit dieser Anstalt seither geleistet haben, mehr, viel mehr als sonst irgendwo. Das *Viribus unitis* haben Sie auf das Herrlichste angewendet." Nur mit wahrer Rührung vernehmen wir, solidarisch in unserem Streben, das Wort des Meisters.

Mit einem Worte darf ich heute auch der Einbeziehung in unser Personale, der von Seiner Excellenz Herrn k. k. Finanzminister Edlen v. Plener einberufenen jüngeren Freunden und zeitweiligen Arbeitsgenossen erwähnen. Wenn auch verschiedenen Ministerien angehörig, vereinigt uns der Gegenstand unserer Forschungen und wird auch die vorübergehende Verbindung in dem späteren Laufe der Zeiten gelöst, so bleibt uns die Erinnerung gemeinsamer Arbeit für alle späteren Zeiten praktischer Thätigkeit lebhaft und anregend übrig.

Zahlreiche wohlwollende Gönner, Freunde und Correspondenten sind uns neuerdings gewonnen.

Der eigentliche Inhalt, Gewinn für immer, spricht für sich selbst, in dem langsamen aber sicheren Fortschritte der Lösung unserer geologischen Aufgaben.

Am 15. December 1863 hatte unsere letzte Sitzung stattgefunden, wenige Tage nach derselben erhielt ich das vorliegende Heft der *„Memoirs of the Geological Survey of India"*, enthaltend *Palaeontologia Indica*, herausgegeben unter der Leitung unseres hochverehrten Freundes Dr. Thomas Oldham. Dieses Heft (3, 1) gibt uns *„The Fossil Cephalopoda of the Cretaceons Rocks of Southern India (Ammonitidae) by Ferdinand Stoliczka, Ph. D., Geological Survey of India.* Sechs Tafeln (26—31), Lithographie und Tondruck der Species *Ammonites Blanfordianus Stoliczka, A. inflatus Sow., A. Candollianus Pict., A. propinquus Stol., A. subtricarinatus d'Orb.* und noch ein unbestimmter, alle von der Nähe von Trichinopoly. Aus dem Vorwort zu der Abhandlung erhellt, wie unser trefflicher Freund Stoliczka sorgsam gefördert durch Dr. Oldham selbst sich nun mitten in die Arbeit, mit den Ammoniten der Kreide von Süd-Indien beginnend, geworfen hat. Die Abhandlung war im Mai zum Druck gegeben, Beweis für den raschesten Beginn. Zahlreiche Aufsammlungen lagen vor, so dass wir reichen Beiträgen entgegen sehen. Wir freuen uns herzlichst dieser Fortschritte, aber es wird uns doch auch gestattet sein, wenigstens zu wünschen, dass auch unser längst begonnenes grosses Werk der fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien von unserem hochverehrten

Freunde Hörnes wieder einigen Fortschritt gewinnen möchte. Das letzte Heft war am 4. November 1862 vorgelegt worden, in der Sitzung, in welcher unser hochverehrter Freund Stoliczka von uns Abschied nahm. Es war uns seitdem nicht möglich gewesen, ein weiteres Heft zu liefern, ja es ist auch noch nicht der Druck eines solchen begonnen, wenn auch die Tafeln längst gezeichnet vorliegen. Betrachtungen dieser Art bereiten uns wohl einige Beschämung, aber die Hindernisse sind so oft mächtiger, als die innigsten Wünsche.

Herr Dr. Gustav Laube von Teplitz berichtet über die Erzlagerstätten von Graupen in Böhmen.

Dieselben gehören zwei Systemen des Erzgebirges an, dem grauen Gneiss als Gänge, dem Felsitporphyr als Stockwerksmassen. Dies sind Zinnsteingänge. Es scheinen jedoch in einer tieferen Lage auch andere Gänge aufzutreten, und zwar wie sich bis jetzt ergeben hat, kiesiger Natur, entsprechend dem Systeme von Klostergrub und Töllnitz.

Die Zinnsteingänge, deren sehr viele bekannt sind, und deren man 40 näher kennt, sind auf drei Grubenrevieren von 200.709 Quadratklaftern vertheilt. Sie zerfallen in drei Gruppen: Hauptgänge mit flachem Fall und 2—5 Zoll Mächtigkeit führen entweder reinen Zinnstein, oder sind von Glimmer, Steinmark, Flussspath, Eisenglanz, sehr wenig von Kiesen begleitet. Dabei erscheint das Liegende des Ganges auf 2 — 3 Zoll mit Zinnstein imprägnirt, das Hangendgestein jedoch niemals.

Von ihnen verschieden sind die steinknochener Hauptgänge, welche einem anderen Systeme angehören, steiler einfallen und quarzig sind.

Gefährtel weniger mächtig als die Hauptgänge und steiler fallend, zeigen noch grössere Einförmigkeit, indem sie fast nur Zinnstein führen. Sie imprägniren ebenfalls das Liegende. Stehende Gänge, 1—3 Zoll mächtig, fallen steil ein. Die Gangausfüllung besteht aus Quarzbrocken, die wieder verkittet sind; sie haben vielen Kies. Mit Ausnahme der steinknochenen Hauptgänge sind sämmtliche anderen Morgengänge zwischen Stunde 2—7 streichend. Die Steinknochener streichen alle Stunde 12.

Die Verwerfungen sind häufig zu beobachten, und sind die verwerfenden Klüfte oft ziemlich bedeutend. Sie sind gewöhnlich mit einer kaolinartigen glimmerigen Masse ausgefüllt und führen geringe Quantitäten von Zinnstein.

Die gewöhnliche Ganganfüllung erscheint so, dass auf das imprägnirte Liegende Zinnstein folgt, hierauf Steinmark und Glimmer, dann wieder Zinnstein und Steinmark schliesst. Quarzinfiltrationen zeigen sich zumeist nur in der Nähe der Klüfte, ihnen ist der Zinnstein in Nestern und Schnüren eingelagert, und zeigen sich dann auch Kiese und Flussspath in grösseren Massen.

Die Hauptgänge des Steinknochens sind durchaus mächtige Quarzgänge, welche den Zinnstein in Schnüren und Nestern in unregelmässiger Lagerung führen und sehr mächtig sind, ähnlich den Zinnwalder Quarzgängen, jedoch ist ihr Adel bedeutend geringer als der der Gänge von anderen Revieren.

Die Mineralvorkommnisse von Graupen sind sehr wenig mannigfach, in allen treten etwa sechzehn verschiedene Species, die gewöhnlichen Begleiter von Zinnlagerstätten auf, jedoch auch diese in nicht bedeutenden Massen. Es sind zumeist Braunspath, Flussspath, Apatit, Nickel, Glimmer, Steinmark, Malachit, Wolfram, Rotheisenstein, Eisenglanz, Wismuth, Bleiglanz, Molybdänit, Kupferschwärze Pyrit, Chalkopyrit und Arsenopyrit; letztere drei namentlich von stehenden Zügen, so wie von eigenen Lagerstätten.

Die Zinnerzlagerstätten und Porphyre erscheinen als Stöcke unmittelbar an den Gneissgrenzen gegen den Felsitporphyr, und zwar ist dieser das zinnerz-

führende Gestein. Am Preisselberger Stockwerk NW. Graupen, zeigt jedoch in der Sohle und Decke Syenitporphyr des Altenberger Zuges, der keinen Zinnstein führt, wohl aber den Felsitporphyr durchsetzt, so dass dieser in ihm zinnsteinführende Bänke bildet, welche abgebaut werden. An den Orthoklaskrystallen des Syenitporphyrs lässt sich häufig eine Metamorphose in Steinmark beobachten, welches der Zusammensetzung 46·76 Kieselsäure, 35·36 Thonerde, mit etwas Eisenoxyd und 18·21 Wasser und so der Formel $2\,Al_2\,O_3,\ 3\,Si\,O_3 + HO$ entspricht

Das Erz erscheint dem Porphyr in Nestern eingelagert und ist von Quarz, Steinmark und Flussspath begleitet, Kiese fehlen.

Was das Alter der Gänge anbelangt, so scheinen die Hauptgänge und Gefährtel des Knötler und Mückenberger Reviers die ältesten Gänge durch Sublimation und spätere Lateralsecretion ausgefüllt zu sein. Jünger erscheinen die Hauptgänge des Steinknochens, und zwar durch Infiltration gebildet, worauf die Bildung des Preisselberger Stockwerks folgen dürfte, da die im Porphyr auftretenden Zinnerze als Reste von Zinnsteingängen im Gneiss erscheinen, wie sich aus den im Prophyr eingeschlossenen Gneissbrocken annehmen lässt. Die stehenden Gänge erscheinen als die jüngsten Bildungen. Das Zinnerzlager im Porphyr erscheint jedoch nochmals durch den jüngeren Syenitporphyr gehoben, in dessen Eruptionsspalte das Stockwerk liegt.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold theilte einen Auszug mit aus einer für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmten Abhandlung „über die Kohlenbaue bei Berszaszka in der serbisch-banater Militärgrenze“. Herr Lipold hatte diese Bergbaue in Begleitung des Herrn D. Stur im November des vergangenen Jahres besucht, und zwar über Ersuchen des Besitzers derselben, des kaiserlichen Rathes Herrn Karl Klein, k. k. priv. Grosshändlers in Wien.

Herr K. Klein hat dortselbst drei Kohlengruben, und zwar in „Kozla“ in „Kamenitza“ und in „Sirinia“ nebstdem Schurfbaue in Okasu Reu und Reczka im Betriebe. Der Siriniaer Bau befindet sich unmittelbar an der Donau, $^1/_2$ Stunde von der Dampfschifffahrtsstation Drenkowa, der Kozlaer Bau 800 Klafter und der Kamenitzaer Bau ungefähr 1 Meile in der nördlichen Fortsetzung des Streichens der Kohlenformation. Zwischen Kozla und Kamenitza bestehen die Schurfbaue. Das Streichen der Kohlenformation ist ein nördliches (Stunde 1—2), das Verflächen ein westliches. Das Grundgebirge ist Gneiss.

Die Baue in Kozla und Kamenitza sind vor 18 Jahren eröffnet, aber erst seit ungefähr 5 Jahren schwunghafter und regelmässig betrieben worden unter der Leitung des nunmehr verstorbenen Bergverwalters Franz Hawel. Der Bau in Sirinia wurde erst im Jänner 1863, und zwar auf Grund geologischer Anhaltspunkte in Betrieb genommen. Der bisherige Aufschluss beträgt in Kozla 380 Klafter im Streichen und 50 Klafter Saigerteufe, in Kamenitza 130 Klafter im Streichen und 60 Klafter Saigerteufe, und in Sirinia 60 Klafter im Streichen mit 15 Klafter Saigerteufe. Der weitere Aufschluss ist bei allen Bauen im Zuge, indem bei allen die Ausrichtung der Kohlenflötze sowohl nach dem Streichen als auch nach dem Verflächen nach sichere nene Aufschlüsse in Aussicht stellt.

In allen drei Kohlengruben sind je drei Kohlenflötze durchfahren worden, deren zwei in der durchschnittlichen Mächtigkeit von 2—3 Fuss abbauwürdig sind. Im Hangenden der Flötze tritt eine petrefactenführende Kalksteinschichte auf, sowohl in der Grube als über Tags an vielen Punkten vorfindig. Die durch Herrn Professor Dr. Karl Peters bestimmten Petrefacte, — *Cardinia concinna, Mytilus decoratus, M. Morrisi, Pholadomya ambigua,*

Pecten liasinus, *P. aequivalvis*, *Terebratula grossulus*, *T. grestensis* — verweisen die Berszaszkaer Kohlenablagerung in die Liasformation, welche bekanntlich in Oesterreich die besten und reinsten Steinkohlen enthält. Ausser der ausgezeichneten Qualität der Kohle kommt den Berszaszkaer Kohlengruben die ausserordentlich günstige Lage am Donaustrome besonders zu Statten. Die Erzeugung ist seit den letzten 5 Jahren im steten Steigen; sie betrug im Jahre 1863 222.000 Wiener Centner. Der Verkaufspreis ist loco Drenkowa 45 kr. ö. W. pro Wiener Centner.

Herr D. Stur entwickelt seine Ansichten über die neogen-tertiären Ablagerungen im Mürz- und Murthale in Steiermark. In beiden Thälern lassen sich Gesteine von zwei neogenen Altersstufen unterscheiden. Die tiefere Stufe besteht aus Conglomeraten, die durch „hohle Geschiebe" ausgezeichnet sind und Sandsteinen, beide ein höheres Glied derselben Stufe bildend — und aus Schieferthonen, in welchen mitunter sehr mächtige Kohlenflötze sich eingelagert befinden und die zugleich die tiefsten Lagen dieser Stufe darstellen. In beiden Gliedern dieser Stufe werden Reste von Säugethieren gefunden, namentlich *Mastodon angustidens* und *Dinotherium bavaricum*. Herr Stur parallelisirt diese ältere Stufe des Mur- und Mürzthales mit der marinen Stufe im Wiener Becken, wozu insbesondere die Fundorte Gaaden, Jauling, im Wiener Becken und Rein bei Gratz als verbindende und vermittelnde Zwischenglieder gedient haben. Hierher gehören: Turnau und Aflenz, Parschlug, wie dies auch schon Prof. Suess nachgewiesen, ferner die Kohlenlager des Illa, Winkl, Urgenthal, Leoben, Trofaiach und mehrere Vorkommnisse von Conglomeraten im oberen Murthale; namentlich das Vorkommen an der Kirche Walpurga bei St. Michael, das Liegendconglomerat von Fohnsdorf und Rottenmann in der Gegend von Murau.

Auf dieser älteren Stufe aufgelagert, folgen die Tegel, mit zum Theil sehr mächtigen Kohlenflötzen, und über diesen die Ablagerungen von Schotter. Im Tegel sowohl als in der Kohle selbst finden sich Schichten, die stellenweise nur aus *Congeria triangularis Partsch* bestehen. Diese höhere Stufe des Neogen im Mur- und Mürzthale gehört daher unzweifelhaft der obersten Süsswasserstufe im Wiener Becken, den bekannten Congerienschichten an. Hierher gehören die Kohlenablagerungen an der oberen Mur.

Jede Spur einer Ablagerung, die man der mittleren, brakischen Stufe den Cerithienschichten des Wiener Beckens parallelisiren könnte, fehlt in den nordöstlichen Alpen. In der That berühren die Cerithienschichten die nordöstlichen Alpen in Steiermark nur bei Hartberg. Von da nach NO. zieht die äussere westliche Grenzlinie der Cerithienschichten weit entfernt von den Alpen zur äussersten Spitze des Rosaliengebirges, wie sie auch nach Süd von Hartberg über Gleisdorf nach Gleichenberg, sich von den nordöstlichen Alpen weit nach Ost entfernend fortläuft.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



14. Band.
Jahrgang 1864.
Heft I.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 1. Februar 1864.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Herr Director W. Haidinger zeigt den Tod des Professors Heinrich Rose an.

„Einen neuen, grossen Verlust unter den Vätern der Wissenschaft, erlitten wir durch das am 27. Jänner stattgefundene Hinscheiden unseres treuen Freundes Heinrich Rose. Unseren Studien durch zahlreiche Analysen der wichtigsten gesteinbildenden Mineralspecies in früher Zeit nahe stehend, darf die Erinnerung an dieses Ereigniss in unserer Sitzung, in unserem Jahrbuche nicht fehlen, um die Gefühle der Trauer, der Verehrung auszusprechen, auf welche er so hohen Anspruch hat. In unserer Jahresansprache am 3. November 1863 war des Hinscheidens unseres Freundes Mitscherlich am 28. August gedacht, hier ein neuer Verlust aus dem Kreise der Männer, in welchem es mir beschieden war, mit den Freunden Gustav Rose, Wöhler, Poggendorff, Magnus, Tamnau und Andern in Gesellschaft meines nun ebenfalls dahingeschiedenen jüngeren Freundes Robert Allan den Winter von 1825 auf 1826 zu durchleben, mit wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigt, gehoben durch die Gegenwart und das Wohlwollen der hohen Geister Leopold v. Buch, Alexander v. Humboldt. Ein wahres Heimatsgefühl ist es, das mich mit Berlin verbindet, in der Erinnerung an diese längstvergangene, anregende Zeit, in wahrhaft brüderlichen Gefühlen mit dem verewigten Heinrich, wie mit meinem noch lebenden edlen Freunde Gustav Rose. Sie ist es die auch in den späteren Verhältnissen, in den Arbeiten an dem k. k. montanistischen Museum, der k. k. geologischen Reichsanstalt in den werthvollsten ermunterndsten Verbindungen fortlebte, von dem vortheilhaftesten Einflusse auf unsere eigenen Arbeiten.

Die Friedensclasse *Pour le Mérite*, erledigt nach Mitscherlich, ist durch neue Wahl und Verleihung an unsern hochverdienten Wöhler übergegangen. Auch unser Heinrich Rose war in gleicher Weise durch frühere Wahl und Verleihung geehrt. Billig denken wir, bei der so nahen Übereinstimmung des Tages, noch einmal des gerade um diese Zeit stattgefundenen Hinscheidens in hohem Alter des Vaters Joseph Ritter v. Hauer, am 2. Februar 1863. Einer jüngern Generation gehörte Heinrich Rose an, aber auch diese ist nun schon weit hinaufgerückt, so dass jeder neue Verlust eindringlichst die Zeitgenossen erinnert, dass auch ihnen nur mehr kurze Frist zu Entschlüssen, zu Thaten geblieben ist.“

Ein Mehreres an Wahrscheinlichkeit ist noch von Zeit den Männern in voller, in aufblühender Manneskraft beschieden. Möchten sie dieselbe wie Heinrich Rose reich benützen, zum Besten der Wissenschaft, des wahren Fortschrittes.

Herr Director W. Haidinger gibt den Inhalt eines Schreibens aus Tiflis, von Herrn kais. russischen Staatsrath und Akademiker H. Abich an Herrn Director Hörnes gerichtet und von diesem ihm freundlichst zur Vorlage mitgetheilt. Seit der Vorlage seiner Werke über die im Jahre 1861 neu im Caspischen Meere erschienene Insel Kumani, und über die geologische Structur des Daghestan, hatte uns dieser hochverdiente Forscher in der Mitte des Monats September durch einen mehrtägigen Besuch erfreut. Er begab sich von hier nach Kertsch, in der Absicht, die Umgegend dieser Halbinsel, und die gegenüberliegende Halbinsel Taman in Bezug auf ihre geologischen Verhältnisse namentlich die Einflüsse der Schlammvulcane zu untersuchen, über welche jene oben genannte Abhandlung über Kumani so viele Aufschlüsse für seinen classischen Bericht geboten hatte. Hier fand Herr Staatsrath Abich besonders an der von Ost nach West gerichteten Südküstenlinie von Taman einen Durchschnitt durch die Seleonnaja gara, in einem senkrechten ununterbrochenen Absturze von einer Höhe von 150 Fuss, als ein natürliches Profil entblösst, welches in der seltensten Weise einen vollständigen Einblick in die inneren Structursverhältnisse des Erhebungskraters gestattet". Wir dürfen gewiss mit hoher Theilnahme den Ergebnissen der Untersuchung entgegen sehen. Wichtig namentlich für unsere eigenen Forschungen ist die Hinweisung auf drei Hauptformationen, welche eine gute Parallele mit denen des Wiener Beckens zulassen. Abich erkennt jetzt mit erhöhter Bestimmtheit den Synchronismus in der Entwickelungsgeschichte der kimmerischen Halbinseln und des Wiener Beckens", marine Schichten, riffbildende Korallen und Bryozoën, brakische Ablagerungen, bedeckt endlich von Süsswasserbildungen. Viel Neues ist auch im Einzelnen aufgefunden worden.

Wir freuen uns von dem hochgeehrten Freunde diese vorläufigen Mittheilungen so rasch erhalten zu haben, welche sich so vielversprechend für die Vergleichung mit unsern eigenen Tertiär-Ablagerungen herausstellen.

Durch freundliche Vermittlung des Herrn k. k. Oberbaudirectors L. Liebener war uns das Ergebniss der Sommer-Aufsammlungen eines Bewohners der Gegend der sogenannten St. Cassianer Petrefacten zum Ankaufe zugekommen, die bekannten kleinen Formen, classisch durch die Arbeiten von Wissmann, dem Grafen v. Münster, v. Klipstein und anderen, Ammoniten, Radiarier, Brachiopoden, Korallen, Bivalven, Gasteropoden. Wir besassen auch früher einer ansehnliche Menge derselben. Die neue Erwerbung veranlasste Herrn Dr. Gustav Laube von Teplitz, der sich in diesem Winter unseren Arbeiten freundlichst angeschlossen, eine neue Vergleichung und Bearbeitung des ganzen Vorrathes, in unseren Sammlungen und in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinet zu unternehmen, von welcher sich jetzt schon voraussehen lässt, dass sie nicht ohne anziehende Ergebnisse bleiben werden.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle machte eine Mittheilung über die miocenen Tertiärbildungen im südlichen Mähren, wohin sie aus dem Wiener Becken Niederösterreichs in der Breite zwischen Znaim und Straschnitz treten, und auf diese Art hier eine weite Bucht des Tertiärmeeres ausfüllen, welches durch einen schmalen Canal zwischen Brünn und Selowitz mit dem Becken von Olmütz in Verbindung stand, und von Brünn aus einen sehr schmalen Meeresarm gegen Mährisch-Trübau abzweigte. Einige zu Ende des vergangenen Jahres ausgeführte Untersuchungen gaben Herrn Foetterle Gelegenheit, einen Theil dieser Tertiärbildungen kennen zu lernen. Die Ausläufer des Marsgebirges ziehen sich, in der Breite zwischen Austerlitz und Gaya, in südwestlicher Richtung bis an die Pollauer Berge bei Nikolsburg, wo sie unter dem Löss zwischen Milowitz und Pulgram fast gänzlich verschwinden. Sie bestehen aus Karpathen-Sandsteinschichten mit

eingelagertem Thoneisenstein, aus Mergelschiefer und Nummuliten und Korallen führendem, sandigem Kalk; die oberste Abtheilung derselben bilden die mit Sandsteinlagen wechselnden Menilitschiefer, die namentlich zwischen Schittbořitz und Mönitz mächtig entwickelt sind. Diese Ausläufer stellen ein mächtiges, in das ehemalige Tertiärmeer tief hineinragendes Vorgebirge dar, welches westlich davon eine grosse seichte Bucht umschloss, die nördlich bis nahe zu nach Ungarisch-Hradisch reichte, und theils von dem Marsgebirge in der Linie von Nikolsburg, Saitz, Wrbitz, Stražiowitz, Kosteletz, Žerawitz und Poleschowitz, theils von Ausläufern der Karpathen in der Linie Kunowitz bei Ungarisch-Hradisch, Ostralhota, Gross-Blatnitz, Hroznalhota, Knězdub und Skalitz begrenzt wird. Während in dem westlich von Nikolsburg, Selowitz und Austerlitz gelegenen Theile des Tertiärbeckens nur Ablagerungen aus dem Salzmeere gefunden werden, treten in der vorbeschriebenen Bucht neue Gebilde im brakischen Wasser abgesetzt, auf. An die eocenen Sandsteine von Saitz und Wrbitz im Westen dehnen sich in einer breiten bis Kostel und Bilowitz reichenden Zone Sand an, die reich sind an *Cerithium pictum Bast.*, *rubiginosum Eichw.* und *disjunctum Sow.*; ferner an *Buccinum baccatum Bast.* und *Pleurotoma Doderleini Hörn.*, an *Tapes gregaria Partsch* und *Mactra podolica Eichw.*, und an *Cardium plicatum* und *obsoletum Eichw.*, durchgehends Arten, die die Cerithienschichten charakterisiren; diese Schichten lassen sich in nördlicher Richtung über Tscheitsch bis gegen Gaya verfolgen, und treten am Ostrande der Bucht in der Fortsetzung von Holitsch und Skalitz bei Straschnitz abermals auf, sie sind hier mehr kalkreich und liegen auf Tegel, der dem Hernalser Tegel entspricht. Den ganzen anderen Theil der Bucht füllen Sand und Tegel der Congerien oder Inzersdorfer Schichten aus; auf den Anhöhen bedeckt meist Sand die Cerithienschichten, er ist überall reich an *Melanopsis Martiniana* und *Bouéi Fer.*, *Melanopsis impressa Krauss* und an *Congeria triangularis Partsch*, wie namentlich auf den Anhöhen zwischen Bilowitz, Czeikowitz, Tscheitsch, Gaya, Žerawitz und Bisenz. Die tieferen Theile der Bucht hingegen nimmt der Tegel ein; er tritt nur an wenigen Punkten, wie im Eisenbahndurchschnitte bei Kostel, ferner bei Göding und Wessely u. s. w. zu Tage, und enthält das bekannte ausgedehnte Lignitlager, das bei Göding, Ratischkowitz, Milotitz, Tscheitsch, Gaya und Žerawitz abgebaut wird. In den Weinbergen von Bilowitz findet sich zwischen den Cerithien- und Congerienschichten eine sehr schmale an Rissoa und Bulla reiche Kalkbank.

Die Anhöhen dieser Bucht werden fast überall mit oft sehr mächtigem Löss bedeckt, während der mehr ebene Theil des Gebietes, namentlich der ganze Landstrich zwischen Landshut, Rampersdorf, Pruschanek, Unter-Bojanowitz, Mutenitz, Milotitz, Wrazow, Bisenz und Pisek, von losem Diluvialsande bedeckt wird.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte ferner eine Suite von 11 Marmormustern in Würfelform, Länge, Höhe und Breite 6 Zoll und eine Seite polirt, die anderen glatt zugehauen, vor, welche die k. k. geologische Reichsanstalt als Geschenk zur Vermehrung ihrer Bausteinmuster-Sammlung von Herrn Justin Robert aus seiner hiesigen Marmorniederlage erhalten hat, und wofür demselben der besondere Dank der Anstalt ausgesprochen wurde. Es sind durchgehends Muster aus den Steinbrüchen des Herrn Robert bei Adneth in den Adnether Schichten und den Lithodendron-Kalken, die durch ihre mannigfaltige Farbe sich zu den verschiedensten Marmorarbeiten eignen, und aus den Brüchen am Untersberge bei Salzburg. Diese Muster liefern neuerdings den Beweis einer äusserst grossen Mannigfaltigkeit von Marmorarten, deren sich Österreich in den verschiedenen Punkten der Monarchie erfreut.

Einen anderen Beitrag zur Vermehrung dieser Bausteinmuster-Sammlung verdankt die Anstalt der gütigen Vermittlung des Herrn k. k. Statthalters von Istrien und Triest, Freiherrn v. Kellersperg, durch Zusendung von 19 Stück Bausteinmustern des Triester Gebietes. Es sind theils Marmor-, theils Sandsteinmuster, erstere aus den Rudistenkalken der Kreideformation von St. Croce nächst Triest, von Reppen, Reppengrande und Reppentabor. Sie gestatten eine ausgedehnte Verwendung, durch ihre leichte und gute Bearbeitbarkeit, durch die Annahme einer schönen Politur, und werden auch nicht blos zu den gewöhnlichen Steinmetzarbeiten, sondern auch zu architektonischen Zwecken und selbst zu Monumenten mit grossem Erfolge in Triest verwendet. Ihre geringen Gestehungskosten am Orte der Gewinnung würden ihre Verwendung selbst in grösserer Entfernung, sogar in Wien, gestatten, wenn die bisher zu bedeutende Eisenbahnfracht dieser nicht ein Hinderniss entgegensetzen würde. Die Sandsteine aus den Eocenschichten des Macigno, in der unmittelbaren Nähe der Stadt Triest gebrochen, finden hier zu den gewöhnlichen Bauten, zu den Uferversicherungsbauten, zur Pflasterung der Stadt u. s. w. eine ausgedehnte Verwendung. Auch ihrem vieljährigen Correspondenten und Gönner, Herrn Consul Edmund Bauer in Triest, verdankt die Anstalt die freundliche Zusendung mehrerer ähnlicher Bausteinmuster durch die gütige Vermittlung des Herrn Gemeinderathes Dr. J. Righetti in Triest; unter diesen zeichnen sich insbesondere die Varietäten des schwarzen Marmors aus den Steinbrüchen von Scopa aus, die sich vor Allem zu ornamentalen Zwecken vortrefflich eignen würden.

Herrn Jos. Schwarz, Miteigenthümer und Repräsentanten der Königsberger Mühlstein-Fabriks-Gesellschaft, verdankt die Anstalt Musterwürfeln des in Königsberg zu Mühlsteinen gebrochenen Trachytes. Der Quarzreichthum, die hiedurch bedingte bedeutende Härte und die Porosität dieses Gesteines, eignen dasselbe vorzüglich zu dem gedachten Zwecke, und die leichte Gewinnbarkeit an Ort und Stelle gestatten eine wohlfeile Herstellung derselben, und machen die Concurrenzfähigkeit dieser Mühlsteine mit denen anderer Localitäten ungemein leicht möglich. Das Vorkommen von porösem Quarz bei Königsberg gestattet auch die Anfertigung von nach französischer Art zusammengesetzter Mühlsteine, die dann durch ihre Härte und geringe Abnützung sich auszeichnen.

Herr Foetterle legte auch einen Musterwürfel des zelligen Quarzes von Merzenstein bei Zwettl vor, den die Anstalt Herrn Pobisch verdankt; derselbe ist in seiner Structur dem zelligen Quarze sehr ähnlich, wie er in Frankreich zur Mühlsteinerzeugung verwendet wird, und es gelang Herrn Joseph Oser, mit grossem Erfolge denselben zu gleichen Zwecken zu verwenden.

Durch gütige Vermittlung der k. k. Schwefelwerksverwaltung zu Radoboj in Croatien verdankt die Anstalt Herrn k. k. Controlor Karl Kaczvinsky die Zusendung von Tertiärfossilien von Radoboj, die durch ihre vortreffliche Erhaltung sich auszeichnen. Unter denselben ist insbesondere *Mytilus Haidingeri Hörnes, Arca diluvii Lam.*, eine Venus- und eine Cardium-Art, so wie die Reste eines Krebses erwähnenswerth.

Herr k. k. Schichtmeister Eduard Windakiewicz gab eine Darstellung der Verhältnisse des Erzvorkommens am Grünerzgang in Schemnitz, welcher in jüngster Zeit durch die Aufschliessung reicher Erzmittel ein bedeutendes Interesse erregt hat. Der Gang setzt im Grünsteintrachyt auf, in welchem näher gegen den Ersteren zu die Hornblende mehr zurücktritt, dagegen Kiese überhand nehmen. Seine Mächtigkeit beträgt bis zu 6 Klafter; wo er erzführend ist, ist seine Ausfüllungsmasse, ebenfalls aufgelöster Grünsteintrachyt mit dem Neben-

gesteine verwachsen; in den erzlosen Partien dagegen sind häufig deutliche und ausgedehnte Rutschflächen zwischen beiden vorhanden. Das Erzvorkommen ist in dem nordsüdlich streichenden Gange auf einzelne Linsen vertheilt, welche sich entlang einer unter etwa 20 Grad von Süden gegen Norden nach abwärts geneigten Linie an einander reihen. Drei derartige Linsen wurden nun am 6. Laufe des Mariahimmelfahrtschachtes, 250 Klafter vom Schachte entfernt, aufgeschlossen.

Herr K. Paul besprach die Kalkgebilde der kleinen Karpathen oder desjenigen Gebirges, welches am Ufer der Donau bei Pressburg beginnend, in nordöstlicher Richtung fortsetzt, zwischen Jablonitz und Nádas unter dem Tertiärlande verschwindet, und so ein geologisch und geographisch wohl abgeschlossenes Ganzes darstellt.

Der südöstliche Theil dieses Gebirges wird von krystallinischen Gesteinen zusammengesetzt, welche in der Mitte des Stockes aus Granit und Protogyn, gegen die Ränder desselben vorwiegend aus Thonschiefern bestehen, welche jedoch zum grössten Theile in das Untersuchungsterrain des Herrn Baron v. Andrian fallen, daher hier betreff dieser Gesteine nur bemerkt werden soll, dass die Granite und granitartigen Gesteine bei der Glashütte (zwischen Breitenbrunn und Ottenthal), die Thonschiefer bei Obernussdorf dem nördlichsten Punkte ihres Vorkommens erreichen.

Auf den Thonschiefern liegen, sowohl eine vielfach unterbrochene Randzone gegen dies überlagernde Kalkgebirge bildend, als auch in isolirten Partien als Reste einer einst zusammenhängenden Decke, in der Mitte des Thonschiefergebietes (namentlich bei Bibersburg) jene Quarzite und Quarzconglomerate, welche im nordwestlichen Ungarn weit verbreitet, nach neueren Mittheilungen des Herrn Prof. Peters auch in der Dobrudscha vorkommen, über deren genaue geologische Stellung aber leider noch immer keine genügende Sicherheit erlangt werden konnte.

Im Westen und Norden schliesst sich an die erwähnten Gesteine eine Reihe von Kalken an, welche in zusammenhängende, von SW. nach NO. streichende Züge gesondert, die eigentliche Kalkzone der kleinen Karpathen darstellen, und ungezwungen in folgende Abtheilungen zerfallen:

1. Den Kalkzug zwischen dem Thonschiefer- (und Quarzit-) Gebiete und dem Zuge der rothen Sandsteine. Dieser Zug, zu welchem als südliche Fortsetzungen auch die isolirten Kalkpartien von Ballenstein und Theben (im Terrain des Herrn Baron Andrian) gerechnet werden müssen, beginnt als zusammenhängende Zone bei Pernek und setzt von hier in vorwiegend nordöstlicher Richtung über die Berge Pristodolek, Visoka, Obereck u. s. w. bis an den Calvarienberg bei Smolenitz fort, welcher als der nördlichste Punkt dieses Zuges betrachtet werden muss, während der Schlossberg von Smolenitz, aus einem diesem Zuge fremden Gesteine zusammengesetzt, sich bereits innig an das weiter unten zu berührende weisse Gebirge anschliesst. Die Zusammensetzung dieses Zuges ist von unten nach oben folgende: Unmittelbar auf den Quarziten, oder wo diese fehlen, auf bläulichen Kalkschiefern, welche mit den Thonschiefern wechsellagern, und daher diesen zugezählt werden müssen, liegen lichte Kalke, stellenweise (z. B. am Südabhange der Visoka) mit Hornsteinen, welche den Czelesni vrch (W. von Unter-Neudorf) und den Schebrak-Berg (NN. von Unter-Nussdorf) bilden, und in den dunklen Dolomiten, welche zwischen Ober-Nussdorf und Losoncz weit in die Ebene hinausragen, ihre Fortsetzung finden. Der einzige organische Rest der darin beobachtet wurde, ist ein höchst undeutlicher Belemniten-Durchschnitt vom Schebrak-Berge, daher die geologische Stellung

der Schichte vorläufig unsicher bleiben muss. Auf diesen Gebilden liegt, die Hauptmasse des ganzen Zuges zusammensetzend, 2. dunkler Kalk, in dem Herr Baron Andrian *Terebr. sinemuriensis, Ter. numismalis, Rh. Austriaca* u. s. w. also entschiedene Liaspetrefacte auffand. Der Kalk enthält überall einzelne Krinoiden, welche im Czytach-Berg bei Smolenitz so zahlreich werden, dass das Gestein hier einen eigentlichen Krinoidenkalk darstellt; nach oben wird der Kalk zu Dolomit (namentlich östlich von Kuchel) oder rauchwackenartig. Unter dem Krinoidenkalke von Smolenitz treten auch eigentliche Kössener Schichten mit *Ostrea Haidingeriana, Pecten Valoniensis* u. s. w. auf, aber nur in sehr beschränkter Ausdehnung am äussersten Osten des Zuges, nämlich unterhalb des Calvarienberges bei Smolenitz und bei Losoncz. Ueber dem Liaskalke und Dolomite liegt 3. Liassandstein, der in einem schmalen, aber beinahe ununterbrochenen Zuge von Pernek bis zum Kunstok-Berge die Liaskalke von den darauf folgenden Jurabildungen trennt; er ist hier fest, quarzitartig, und den obenerwähnten alten Quarziten petrographisch sehr ähnlich. Die kalkig sandigen Schichten im Thale „auf der Stiege" bei Smolenitz scheinen dasselbe Niveau zu bezeichnen. 4. Jurabildungen, in einem ununterbrochenen Zuge von Pernek über den Pristodolek und Gaulkovberg bis Smolenitz streichend. Es sind im Westen des Zuges rothe Krinoidenkalke (am Pristodolek) weiter gegen Osten rothe und weisse, zuweilen hornsteinführende Kalke, bei Smolenitz mergelige röthliche Kalkschiefer. An Petrefacten fand sich bei Vivrat ein Ammonit (wahrscheinlich ein Fimbriat), bei Smolenitz Aptychen- und Belemnitenspuren. Liassische Fleckenmergel, wie sie weiter im Norden vorkommen, konnten in den kleinen Karpathen nicht nachgewiesen werden.

II. Den Zug der rothen Sandsteine und Melaphyre. Dieser beginnt am Westrande des Gebirges bei Vivrat (NO. von Kuchel) und setzt, unmittelbar an die obenerwähnten Jurabildungen sich anschliessend, in nordöstlicher Richtung bis Losoncz, nördlich bis in den Südfuss der Černá skála und des Rachsturn fort. Die östliche (Waag-) Ebene erreicht er nicht. Er besteht aus rothen Sandsteinen, die mehr oder weniger fest, stellenweise quarzit- oder arkosenartig sind, und aus denen die Melaphyre kuppenförmig hervortreten. Die letzteren bilden den Peterklin (S. v. Breitenbrunn), eine grosse zusammenhängende Partie südlich vom Rachsturn, den Klokačava-Berg und mehrere kleinere isolirte Kuppen zwischen der Černá skála und Losoncz. Das Vorkommen dieser Melaphyre, sowie die petrographische Beschaffenheit der Sandsteine, in denen leider kein Petrefact gefunden wurde, machen es sehr wahrscheinlich, dass der ganze Complex dem Rothliegenden angehört, wie derselbe auch schon von Stur aufgefasst wurde.

III. Die Kalke nördlich vom Rothensandsteinzuge bis zum Uebergange von Jablonic nach Nádas oder das weisse Gebirge. Auch in diesem Zuge zeigt sich als unterstes Glied 1. der früher erwähnte lichte hornsteinführende Kalk, doch nur in sehr beschränkter Ausdehnung am Südabhange des Rachsturn.

Darüber folgt 2. der dunkle Liaskalk von Rachsturn über die Černá skála bis gegen Smolenitz streichend. Die Liassandsteine und Juraschichten fehlen hier, es folgt darüber unmittelbar 3. der lichte Korallenkalk des Wetterling. Derselbe beginnt mit dem Berge Vajarska bei Rohrbach, verschwindet bei Breitenbrunn unter Tertiärschichten, tritt am Nordabhange des Rachsturn wieder auf und setzt von hier über den Wetterling bis an den Schlossberg von Smolenitz fort; über demselben liegt 4. dunkler Kalk, vorzüglich im Burian-Gebirge und auf der Havraná skála entwickelt, und über diesem, vielfach in denselben übergehend, 5. der theils sandige, theils zuckerkörnige Dolomit des weissen

Gebirges im engern Sinne. Die drei letztgenannten Bildungen können trotz des Mangels charakteristischer Versteinerungen nur der untern Kreide zugetheilt werden.

Zwei grosse, durch diese Kreidebildungen eingeschlossene Senkungen, eine südliche zwischen Breitenbrunn und St. Miklos, und eine nördlichere bei Bixard werden muldenförmig durch 6. Eocenschichten ausgefüllt, in denen wieder zwei Etagen unterschieden werden können, von denen die untere, aus Nummulitenkalk, Dolomitbreccie und Conglomerat bestehend, an den Rändern der Mulden, die obere aus eocenem Sandstein bestehend, in der Mitte der Mulden auftritt.

An diese Mittheilung schloss Herr Paul eine kurze Uebersicht derjenigen Bildungen der bei Wien plötzlich abbrechenden nordöstlichen Alpenkalkzone, welche den geschilderten Gebilden der kleinen Karpathen am nächsten liegen, und als deren Fortsetzung dieselben nicht selten aufgefasst werden. Die grossen, bei einer Vergleichung dieser Bildungen sich zeigenden Contraste, namentlich das gänzliche Fehlen der bei Wien so mächtig und charakteristisch entwickelten Unteren Trias und des Hauptdolomites in den kleinen Karpathen drängen zu der Ansicht, dass dieses Gebirge wohl anderen Hebungs- und Senkungsperioden unterworfen gewesen sei, als die demselben zugekehrten Theile der nordöstlichen Kalkalpen, und dass dasselbe wohl nur im geographischen Sinne als eine Fortsetzung der Alpen bezeichnet werden kann.

Herr Heinrich Wolf gab Nachricht über die miocenen Ablagerungen im Ober-Neutraer Comitate, welches er im verflossenen Sommer zu bereisen hatte.

Diese Ablagerungen haben zur Basis zwei Gebirgszüge älterer Gesteine, welche aus dem Westen und Südwesten in convergirender Richtung in dieses Gebiet eintreten, und nördlich bei Neustadt an der Waag sich vereinigen.

Der westlicher liegende Zug ist die Fortsetzung der Sandsteinzone der Nordalpen, die nach theilweiser Unterbrechung in Niederösterreich, nördlich der Donau bei Holič und Skalitz, wieder in selbstständiger Masse aufzutreten beginnt, und gegen NO. fortsetzt. Der östlicher liegende Gebirgszug: Das Březowa- und das Nedzegebirge, sind Fortsetzungen des weissen Gebirges und der kleinen Karpathen bei Pressburg. Einen zwischen diesen beiden liegenden Gebirgszug bildet der Klippenkalkzug mit seiner Basis von liassischen Gesteinen vom Schlosse Branč bei Sobotistje angefangen. Er verflächt sich aber weiter im Norden allmählig und vereinigt sich vollständig mit dem Karpathenzug. Dieser Zug ist desshalb orographisch nicht als ein selbstständiges Gebirge zu betrachten. Zwischen diesen Zügen liegt ein niederes, sanfter welliges Terrain, erfüllt mit Conglomeraten, Sandsteinen und Mergeln in stark geneigten Lagen.

Dieses Gebiet wurde von Herrn Stur: Za Horje genannt (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt XI. Band, pag. 25), wegen der allgemeinen Übereinstimmung der Lagerungsverhältnisse dieser Schichten gegen den Karpathenzug, mit jenen, welche in Niederösterreich der Wiener Sandsteinzone vorliegen und von Bergrath v. Hauer, wegen den inneliegenden Melettaschichten und der im Wiener Becken sonst nicht gewöhnlichen starken Neigung der Schichten, als oberes Glied der Eocenformation beschrieben wurde (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858, pag. 129), sah sich Herr Stur veranlasst, da er ausserdem noch am Skalkaberg bei Lubina einen Nummuliten führenden Sandstein und in dem Kohlenlager von Hrušowe, den auch in Ronca vorkommenden *Fusus polygonus* fand, das ganze Gebiet Za Horje, zur Eocenformation zu stellen. Jedoch machte er mit dem Punkte Czabratec, einem hochgelegenen Acker, in der Fortsetzung des Bergrückens Vajdovski vrch gegen Lubina hin eine Ausnahme, weil

dort (XI. Bd. d. J. pag. 56) das *Cerithium plicatum Lam.* und *Cer. Zelebori Hörnes* neben *Ostrea longirostris* gefunden wurde.

Diesem einen Fundorte miocener Petrefacte schliessen sich unmittelbar im Südwesten im höheren Niveau der Hrastní vrch, mit *Venus multilamella Lam.* und *Pectunculus glycimeris Lam.* in derselben Richtung weiterhin, der Židowský vrch, mit denselben Versteinerungen an. Von Prašnik kennt man *Pholadomya alpina Matheron.*

Von Chropow: *Pecten Josslynii Sow.* und mehrere andere unbestimmbare Arten. Diese wenigen gut erkennbaren Versteinerungen genügen, um daraus den Charakter der Leithakalkfauna zu erkennen. Es sind zunächst Conglomerate, in denen dieselben auftreten. Diese bestehen aus Kalk, Melaphyr und Quarzit in Geröllen der verschiedensten Grösse, desshalb beobachtet man an ihnen alle Uebergänge von groben Conglomeraten bis zu dem feinkörnigsten Sandsteine. Sie bilden eine Randzone, vom Psikiberg bei Holič angefangen über Chropow und Kovalovce bei Radossovec gegen Lopašow, Caškovec, Sobotistje, Branč, von wo sie sich mächtig zum Tesanegebirge erhebt, bis zum Bauernhof Kolarici hier sich dann südlich wendet, an der Ostseite von Bukowetz, Priteršt, weiter, gegen Jablonic zieht, und von da gegen Nádas die weite Bucht erfüllt, welche das weisse Gebirge vom Březowagebirge trennt. Es erstreckt sich dieses Conglomerat von hier an gegen NO. über Dobrawoda bis Prašnik und Čachtice, wo es ein altes Thal im Dolomit des Březowagebirges erfüllt. Zwischen Kostolna und Stara tura erscheinen noch an mehreren Punkten parallel dem Klippenkalkzug dieselben Conglomerate. Diesen Randzonen folgen, der Mulde nach einwärts, also im tieferen Niveau, Mergel und Sandsteine im beständigen Wechsel. In den Mergeln finden sich *Meletta crenata Heckel*, bei Rohow und bei Čachtic und mit denselben einige andere unbestimmbare Gasteropoden und Bivalven. Bei Rohow fand sich ausserdem noch *Nautilus Morrisi Michelotti*, der auch in den Mergeln von Ottnang vorkommt. (Früher *Nautilus diluvii Sismonda* im Verzeichniss der Versteinerungen von Ottnang, Jahrbuch IV, pag. 190 jetzt, von Herrn Dr. Hörnes berichtigt.) In denselben Mergeln fanden sich bei Chropow, nach der gütigen Mittheilung des Herrn Professors Reuss, an Foraminiferen: 1. *Lingulina costata d'Orb.* 2. *Robulina crenata d'Orb.* 3. *Robulina cultrata d'Orb.* eine kleine vielkammerige Form und noch *Rotalia Dutemplei d'Orb.* nebst einigen nicht näher bestimmbaren Fragmenten.

Alle Formen setzen es ganz ausser Zweifel, dass diese Schichten von Chropov miocen sind und namentlich *Lingulina costata* deutet auf das Niveau des Tegels von Baden hin. Wir sehen also zwei Zonen der marinen Stufe des Wiener Beckens den Raum zwischen dem Karpathen-, Nedze- und Březowagebirge erfüllen oder umschliessen, in der Gegend von Lubina und Hrušowa, gegen das Klanešnicathal, bei Moravské Ljeskove nächst Neustadt, aber grösstentheils wieder abgetragen.

Herr k. k. Bergexspectant Jos. Rachoy berichtet über den Steinkohlenbergbau bei Lunz SW von Gaming.

Er ist vom Orte Lunz etwa eine halbe Stunde in südöstlicher Richtung entfernt, am nördlichen Ufer des Lunzer Sees. Dieses Vorkommen gehört dem östlich von Lunz, von NO gegen SW streichenden einem lichten dolomitischen Kalk mit wechselndem nördlichen Einfallen eingelagerten Sandsteinzug an. Der Bergbau wurde mit dem hart am Ufer des Sees in nördlicher Richtung eingetriebenen Theresiastollen durch Herrn v. Amon im Jahre 1839 eröffnet, und bis 1841 betrieben. Sodann wurde er an Miesbach und später an die Stadtcommune Waidhofen an der Ybbs verkauft, welche den Bergbau bis jetzt noch betreibt.

Der Sandsteinzug ist hier durch eine Hauptverwerfung und eine Umkippung gestört worden. Die Verwerfung ging vor sich nach der Kluft, welche in der nördlichen Verquerung vom östlichen Auslängen des Theresiastollens zu beleuchten ist. Dass auch eine Umkippung vor sich gegangen sein muss, ist aus der Art und Weise des Vorkommens der pflanzenführenden Schicht ersichtlich. Dieselbe kommt nämlich in dem Theresia- und Neu-Barbarastollen, welche die tiefer eingetriebenen sind, im Hangenden des Flötzes vor, was auch bei den Bergbauen zu Gösling, Gaming, Hollenstein u. s. w. der Fall ist. Im Josephinen-Schurfstollen, welcher die Schichten auf eine Länge von 210 Klafter verquert, kommt die pflanzenführende Schicht im Liegenden des Flötzes vor, weil durch die Umkippung das Flötz ein südliches Einfallen angenommen hat. Dieser letztere Stollen ist am höchsten Punkte eingetrieben. Die in der Schieferschicht vorkommenden Pflanzen sind *Pterophyllum longifolium*, *Pterophyllum sp.*, *Pecopteris stuttgardiensis*, *Taeniopteris*, *Equisetites columnaris*. Im Theresiastollen kommt ferners im Hangenden dieser Pflanzenschicht eine 8—10 Zoll mächtige Muschelschicht vor. Durch diese Fossilreste ist nun dargethan, dass das ganze Vorkommen der Triasformation angehört. Der Schiefer, in welchem die Pflanzen vorkommen, ist von dunkelgrauer Farbe und ziemlich grobblättrig. Aufgeschlossen ist das 3—4 Fuss mächtige Flötz im Theresiastollen dem Streichen nach bei 280 Klafter und wird firstweise abgebaut.

Der um 30 Klafter höher eingetriebene Neu-Barbarastollen hat das Flötz in der 17. Klafter angefahren, und ist am selben nach W bei 30 Klafter und nach Ost bei 18 Klafter ausgelängt. Dieser Horizont ist bereits abgebaut. Der Josephinen-Schurfstollen ist im selben am Flötze nach W bei 25 Klafter und nach Ost bei 2 Klafter ausgelängt. Das zwischen 3 und 6 Fuss mächtige Flötz wurde mit diesem Stollen in der 180. Klafter angefahren. Die ersteren beiden Stollen sind in Communication durch Aufbrüche, welche dem Verflächen des Flötzes nach getrieben sind. Die Wetterführung in diesen beiden Stollen ist daher eine natürliche. Im Josephinenstollen ist in der 32. Klafter vom Tage ein Luftschacht abgeteuft, von wo aus die guten Wetter durch Lutten geleitet werden. Auch Ventilatoren sind in Anwendung. Die Kohle ist von vorzüglicher Qualität, backt ausgezeichnet, und liefert nach der Probe, welche im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt wurde: 5548 Wärmeeinheiten; es sind daher 9·4 Centner dieser Kohle äquivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes und enthält 2·1 Percent Wasser und 10·6 Percent Asche. Die Gestehungskosten loco Grube betragen 47 kr. ö. W. Verwendung findet die Kohle beim eigenen Eisenwerke zu Klein-Hollenstein, bis wohin die Fracht per 1 Centner Kohle 30 kr. beträgt. Personale 24 Mann, 11 bei der Kohlengewinnung und 13 bei den Hoffnungsbauten. Die Erzeugung in einem Monate auf 1500 Centner.

Herr Rachoy spricht dem Leiter dieses Kohlenbaues Herrn Bergverwalter Johann Rieger, für die freundliche Unterstützung bei seinen Aufnahmen, seinen wärmsten Dank aus.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer legte eine Reihe werthvoller Gegenstände vor, welche die k. k. geologische Reichsanstalt Herrn Rudolph Ludwig in Darmstadt verdankt.

Vor Allem ist unter denselben zu erwähnen das Modell des bei Dorheim in der Wetterau seit 1812 in Abbau stehenden Braunkohlenflötzes. Dasselbe ist nach den Grubenrissen der eilf Etagen, in welchen der Abbau erfolgt, angefertigt. Das Flötz hat eine Längenausdehnung von 450 und eine Breite von 225 Meter. Das Liegende bildet stark zersetzter Basalt, das Hangende basaltischen Lehm.

Die Unterseite des Flötzes bildet eine nur wenig gewellte Fläche, deren Ränder vielfach ausgebogen, etwa 5 Meter hoch emporstehen. — Die obere Fläche des Flötzes ist durch eigenthümliche Rücken, oder schmale hohe, langgestreckte, verzweigte und oft runde, brunnenartige Vertiefungen umschliessende Erhöhungen bedeckt, welche vorzugsweise an den Rändern auftreten. Sie bestehen ganz aus erdiger Torfkohle und erinnern nach Ludwig an die Anschwellungen, welche auf Hochmooren von *Sphagnum* gebildet werden, und als wasserdichte Umwallungen kleiner Wassertümpel bestehen.

Weiter sandte Herr Ludwig Exemplare des von ihm im 11. Bande der Palaeontagraphica beschriebenen *Unio pachyodon L.* aus den Oligocänschichten von Oppenheim am Rhein im Mainzer Becken und einige Exemplare des merkwürdigen *Tentaculites maximus*, einer neuen Art, die ebenfalls der Oligocänformation des Mainzer Beckens, aber den marinen Mergelthonen derselben von Nierstein am Rhein angehört.

Von Herrn M. F. Simettinger, fürstlich Liechtenstein'schem Berg-Ingenieur in Mährisch-Trübau, erhielten wir eine für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmte wichtige Abhandlung: „Beiträge zur Kenntniss der Kohlenablagerung bei Mährisch-Trübau“. Dieselbe gehört der Kreideformation an, welche östlich und westlich den bekannten nordsüdlich streichenden Rothliegendzug, der aus dem westlichen Mähren nach Böhmen hinein fortsetzt, überlagert. Die Kreideschichten im Osten und Westen dieses Zuges correspondiren vollständig, ihre theilweise Zerstörung hat das Rothliegende blossgelegt. Beiderseits finden sich dem entsprechend auch die Kohlenflötze, die in Schieferthon über dem Quadersandstein und unter dem Plänersandstein eingebettet sind. Detailprofile der einzelnen Baue erläutern näher die Art des Vorkommens.

Noch theilt Herr v. Hauer aus einem Schreiben, welches er von Herrn Albert Bielz in Hermannstadt erhielt, die folgenden Stellen mit:

„Ich habe den Granitstock, dessen Geröllen im Zibin, Zoodt, Lotro und Mühlbachfluss Ackner und alle anderen unserer Geognosten begegnet, diesen Sommer glücklich gefunden, und zwar in beträchtlicher Ausdehnung, aber keineswegs eben so beträchtlicher absoluter Höhe, in welcher Beziehung er von den ihn umgebenden Glimmerschieferkuppen Frumosza, Vurfu Tarni (in der neuen Generalstabskarte Piatra alba) u. s. w. bedeutend überragt wird. Obwohl ich seine südwestliche Grenze nicht kenne, so würde ich nach der Physiognomie des Gebirges die Begrenzung wie auf der mitfolgenden Kartenskizze einzeichnen. Es ist das Gestein, welches Sie in ihrer „Geologie Siebenbürgens“ S. 193 als Granitit bezeichnen und auf diesen, nicht auf den Pegmatit (S. 189) sind wohl die Angaben Ackner's u. s. w. zu beziehen. — Die höchsten Spitzen des Paringulgebirges bestehen aber wohl kaum aus diesem Gestein, wie Herr Stur (Geologie, S. 235) angibt, da ich auf der Spitze des Sklövoi Glimmerschiefer, nördlich davon (Spitze Sevoile) Hornblende und zwischen dieser und der eigentlichen Paringspitze schönen grünen Strahlstein fand. Auch den Fundort des Serpentines von Zsijetz, der sehr schön, ähnlich dem aus Sachsen, in grosser Menge vorkommt, kann ich etwas genauer angeben; er steht oberhalb des Ortes Zsijetz im Thale an, ob aber in beiden sich spaltenden Schluchten, kann ich nicht mit Sicherheit sagen; eben so ist mir dessen Vorkommen am Vurfu Mundri nicht bekannt, aber wahrscheinlich ebenfalls am Flusse westlich vom Gebirge.“

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.



14. Band. Jahrgang 1864. Heft I.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 16. Februar 1864.

Herr k.k. Bergrath Franz Ritter von Hauer im Vorsitz.

Mittheilungen von Herrn k. k. Hofrath und Director W. Haidinger werden vorgelegt.

1. „Seine k. k. Apostolische Majestät haben laut Allerhöchster Entschliessung vom 6. l. M. die mit dem Berichte der k. k. Direction vom 15. v. M. anher vorgelegten Druckschriften und Karten als weitere Ergebnisse der verdienstlichen Wirksamkeit der geologischen Reichsanstalt mit Wohlgefallen Allergnädigst entgegen zu nehmen geruht."

„Es gereicht mir zum Vergnügen die k. k. Direction von diesem schmeichelhaften Erfolge der Leistungen während des Jahres 1863 in Kenntniss zu setzen."

„Wien am 12. Februar 1864.

Schmerling m. p."

Mit diesem so wohlwollenden Erlasse ist nun der Abschnitt der Arbeit des verflossenen Jahres gewiss in rühmlichster Weise für uns gewonnen. Innigst treues Dankgefühl erhebt uns, in unsern fernern Bestrebungen den Erwartungen möglichst zu entsprechen, wie sie in Bezug auf die uns in der Gründung beschiedenen Arbeiten, und die immer neu sich darbietenden Veranlassungen vorliegen mögen. Erfolg ist die reichste Anregung.

2. Herr Director W. Haidinger gedenkt seiner Wahl zum auswärtigen correspondirenden Mitgliede der Ungarischen Akademie der Wissenschaften — *Magyar Tudományos Akademia* — in der Section der Naturwissenschaften, welche am 20. Jänner stattgefunden.

„Obwohl in erster Linie persönlicher Natur, ist dies ein Ereigniss, das mich auch in meiner Stellung als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt zu dem innigsten Danke verpflichtet. Wissenschaftliches Streben ist Vereinigung, in der Verfolgung geologischer Aufgaben vielleicht mehr noch als in irgend welchen andern. Das Gefühl, der Zweck verbindet, weit über das trennende Element der Verschiedenheit von Sprachen hinaus. Nur zu eindringlich fühlen wir, wie schwierig die Studien selbst sind, in den verschiedenen Theilen unseres Oesterreichischen Kaiserstaates, selbst bei der langjährigen Erfahrung, welche die hochverdienten Feld-Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt in den vierzehn Sommerfeldzügen erworben haben. Nur durch Vergleichung der nähern und entferntern Theile gelangen wir endlich zum Ziele.

Vielfach wurde mein Dankgefühl in diesem Ereignisse dadurch erhöht, dass ich das Ergebniss der Wahl durch ein freundliches Telegramm, gezeichnet von den hochgeehrten Freunden Franz v. Kubinyi und Florian Romer noch an demselben Abende des 20. Jänner erhielt. Ich darf hier den trefflichen

Männern und langjährigen Gönnern unserer Arbeiten aus vollem Herzen meinen innigsten Dank darbringen.

3. Wir verdanken Herrn k. k. Sectionsrath L. Ritter v. Heufler Nachricht über eine stark eisenhaltige Quelle, welche im verflossenen Sommer 1863 im Flitzerthale, einem Seitenthale bei Villnös unweit Klausen, entdeckt wurde, und seitdem „Flitzerwasser" genannt wird. Es ist aber dies nicht etwa eine kohlensäurehaltige Quelle, sondern das Eisen, überhaupt alle Basen sind an Schwefelsäure gebunden. Es ist eigentlich eine Eisenvitriolquelle. Sie entspringt aus einer Erdabrutschung, welche erst vor etwa sechs Jahren entstand, nach einem gewaltigen Regengusse, und ein etwa 500 Fuss langes Geröll am Ende des Thales, nahe der Holzgrenze bildete. Aus diesem Gerölle von verwitterndem Thonschiefer und Quarz entspringen nun drei Quellen, weniger als armdick, die mittlere orangegelb, die beiden übrigen hellgelb, doch klar und von höchst widerlichem tintenartig zusammenziehendem und säuerlichem Geschmack. Sie überziehen die Steine im Bächlein mit rostfarbigem Niederschlag. Der Geschmack ist noch bei der Einmündungsstelle in den Villnöserbach tintenartig zusammenziehend. Herr Magister Pharmaciae Peer fand in dem Wasser die schwefelsauren Salze von Kupfer (sehr wenig), Eisenoxydul (sehr bedeutend), Eisenoxyd (wenig), Thonerde (sehr bedeutend), Kalkerde (nicht sehr viel), Bittererde (bedeutend). Dann ist noch freie Schwefelsäure und eine Spur von Salzsäure angegeben, vielleicht an Natron gebunden und bei 14 Grad ein specifisches Gewicht von 1·264, offenbar zu gross, da 6 Unzen Medicinalgewicht nur $15\frac{1}{2}$ Gran schwefelsaures Eisenoxydul und 18—20 Gran schwefelsaurer Magnesia, respective 1·5 und 0·87 Percent enthalten.

Herr Operateur Dr. Joseph Liebl in Brixen gab obige Nachricht in Nr. 99 des Botzener Südtiroler Volksblattes vom Samstag den 30. Jänner 1864, nebst Berichten über medicinische Anwendung.

In geologischer Beziehung ist die Entstehung des Gehaltes der Quellen in dem Verwitterungsvorgange innerhalb eines neuen Erdsturzes ganz augenfällig.

4. So eben war die „Karte über die Production, Consumtion und die Circulation der mineralischen Brennstoffe in Preussen während des Jahres 1862, herausgegeben im königl. preussischen Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten von dem letzten freundlichst an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesandt worden. Sie ist nach dem nämlichen Grundsatze wie die frühere von 1860 ausgeführt, die Production quantitativ durch Quadratflächen, die Consumtion durch Kreisflächen dargestellt, deren Seiten, beziehungsweise Durchmesser, sich wie die Quadratwurzeln aus den betreffenden Quantitäten verhalten. Die Grösse ist dabei so gewählt, dass für 10.000 metrische Tonnen = 200.000 Zoll-Centner der Kreis 3 Millimeter Durchmesser und das Quadrat $\frac{1}{2}\sqrt{\pi} \times 3 = 0{\cdot}886 \times 3 = 2{\cdot}664$ Millimeter Seite, bekommt.

Durch verschiedene Farbentöne sind die Ergebnisse der verschiedenen Ursprungsgegenden deutlich von einander zu unterscheiden. Farbenbänder geben die Richtung der Verkehrswege nach Schifffahrt und Eisenbahn.

Die Karte selbst in dem Maasse von 1: 1,200.000, in zwei Blättern ausgeführt, gibt ein Bild von 27 Zoll Höhe und 40 Zoll Breite.

Eine Masse statistischer Daten ist auf derselben gegeben, da nebst den das Auge fesselnden Farbenflächen auch Ziffern eingeschrieben sind. Es möge hier nur im Allgemeinen erwähnt werden, dass die Gesammtproduction im Jahre 1862 16 Millionen metrische Tonnen betrug, 13·1 Mill. Steinkohlen und 3·8 Mill. Braunkohlen, gegen 13·37 Mill. im Jahre 1860; Zunahme 26·4 Percent.

Die Darstellung ist gewiss eben so übersichtlich im Ganzen als lehrreich im Einzelnen.

5. Ich lege hier einen älteren Separatabdruck vor, aus den Schriften unserer kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, einen Vortrag von mir in der Sitzung am 15. Juli 1858 über die Eisverhältnisse der Donau, namentlich nach Mittheilungen des Herrn k. k. Landesbau-Directors und Ritter Florian Menapace in Ofen.

Es ist, glaube ich, immer anregend, auf frühere Bestrebungen zurückzublicken, wenn die gleichen Lagen sich erneuern. Nicht ohne Besorgniss blickt man immer auf die bevorstehenden Ereignisse in dem Aufbruche des Eises unserer Donau. Ich hatte in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften am 19. März 1847 „Betrachtungen über den Eisgang der Flüsse" vorgelegt, welche von praktischer Seite betrachtet, darauf hinzielten, dass man oft durch zeitgemässe Arbeiten, absichtlichen Aufbruch des Eises unterhalb der gefährdeten Gegenden, grossen Schaden verhindern könnte. Wenn der Frost eintritt, überfriert jederzeit unser Donaucanal zuerst, später folgt die grosse Donau. Ueberfriert diese, so bildet sich eine Art von Wehre, von welcher abgewiesen ein grosser Theil des Wassers in den Canal eintritt, und bei einer Temperatur oft von 10° unter 0 die Eisdecke desselben hebt und hinabführt. Findet Thauwetter Statt und strömen die Hochgewässer heran, ohne dass von unten die Decke der grossen Donau schon gebrochen und abgeführt ist, so ergiesst sich eine so grosse Wassermenge mit Eistafeln in den Donaucanal, dass die grösste Gefahr für die Anwohner entstehen kann. Ist selbst der Ausfluss des Canals in die grosse Donau von Eistafeln verlegt, so staut sich eine grosse Wassermasse, wie im Eisbruche des Winters im Beginne des Jahres 1849.

Dieser Verhältnisse gedachte ich in meiner oben erwähnten Mittheilung, und berichtete auch wie damals der verewigte Leopoldstädter Hausbesitzer Michael Negerle in Gesellschaft eines zweiten Leopoldstädter Hausbesitzers Herrn Konrad Ley von dem Freiherrn v. Welden sich eine Compagnie Pionniere erwirkten, um die an dem Ausflusse des Donaucanals hoch aufgethürmten Eistafeln von unten beginnend, hinwegzuräumen, worauf bald der Ablauf der Gewässer erfolgte.

Bei den umfassenden, sorgsamen Vorbereitungen, welche in dem gegenwärtigen Jahre getroffen worden sind, darf es wohl ebenfalls als nicht unwichtig angesehen werden, dass gerade Herr Konrad Ley Bezirksvorstand der Leopoldstadt ist, und dass er gerade in dieser Richtung werthvolle Erfahrungen besitzt, welche mir stets als zu den wichtigsten zu gehören schienen, welche man zu beachten Veranlassung findet.

Die zwei grossen Aufgaben bestehen darin, dass man suche, den Abfluss durch den Hauptstrom der Donau durch frühere Zerstörung der Eisdecke im Hauptstrome selbst einzuleiten, und eben so den Abfluss aus dem Donaucanale durch Hinwegräumung der Hindernisse zu fördern.

Herr Prof. Dr. Reuss theilt die Resultate seiner Untersuchungen über die Foraminiferen des Schliers von Ottnang mit: Derselbe lässt sich nur sehr schwer schlämmen und ist im Allgemeinen arm an Foraminiferen, welche schon bei flüchtigem Anblicke durch ihre ungemeine Kleinheit auffallen. Nur wenige Miliolideen und Robulinen erreichen bedeutendere Dimensionen. Im Ganzen wurden in den untersuchten Proben 21 Species gefunden, von denen jedoch 3 (*1 Triloculina, 1 Quinqueloculina* und *1 Robulina*) wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes keine genauere Bestimmung gestatteten. Es sind: *Plecanium abbreviatum d'Orb. sp., Quinqueloculina Ungeriana d'Orb., Q. foeda Rss.,*

Q. obtecta nov. sp., *Nodosaria venusta Rss.*, *Dentalina acuta d'O.*, *Marginulina hirsuta d'O.*, *Cristellaria Josephina d'O.*, *Cr. variabilis Rss.*, *Robulina cultrata d'O. var.*, *R. similis d'O.*, *R. intermedia d'O.*, *R. inornata d'O.*, *R. simplex d'O.*, *Rotalia cryptomphala Rss*, *R. Haidingeri d'O.*, *Cassidulina oblonga Rss.* und *Textilaria pectinata Rss.* Am reichlichsten sind daher die Cristellarideen, insbesondere die Gattung *Robulina* vertreten; zunächst kommen die Miliolideen und Nodosarideen, dagegen erscheinen die Rotalideen, Cassidulinideen, Textilarideen und Ucellideen nur durch einzelne Arten, die übrigen Familien gar nicht repräsentirt. Die grösste Individuenzahl bietet *Robulina inornata d'Orb.*; häufiger sind ausserdem noch *Quinqueloculina foeda Rss.*, *Textilaria pectinata Rss.* und *Nodosaria venusta Rss.*, durchgehends Arten von sehr kleinen Dimensionen; alle übrigen sind selten oder selbst sehr selten.

Sämmtliche Arten des Schliers von Ottnang gehören dem marinen Tegel an und mit Ausnahme von *Nodosaria venusta*, *Rotalia cryptomphala* und *Cassidulina oblonga* sind alle schon im Tegel von Baden selbst nachgewiesen worden. An der Übereinstimmung des Schliers mit demselben kann daher nicht gezweifelt werden, und die anscheinende Fremdartigkeit seiner Foraminiferenfauna wird nur dadurch hervorgebracht, dass in ihnen Formen vorwalten, die bei Baden meistens nur spärlich entwickelt sind. Auffallend ist das gänzliche Fehlen aller Globigerinen und Polystomiden. Eben so mangeln die Bryozoen und von den Anthozoen ist nur eine neue interessante Species (*Placotrochus elegans nov. gen. et sp.*) gefunden worden, die der Schlier mit Baden gemeinschaftlich hat. Alles deutet auf eine Ablagerung in bedeutenderer Tiefe und auf die Einwirkung localer Differenzen hin, deren Einfluss man auch an dem Schlier der Umgebung von Linz nicht verkennen kann, wie dessen abweichende, schon früher untersuchte Fauna darthut.

Herr Prof. Reuss machte ferner einige Bemerkungen über die Bryozoengattung *Cumulipora* v. M., eine Gattung, die schon lange aufgestellt, das Schicksal hatte, entweder verkannt oder ganz mit Stillschweigen übergangen zu werden.

Sie wurde zuerst 1835 vom Grafen Münster in seinen Bemerkungen über einige tertiäre Meerwassergebilde des nordwestlichen Deutschland (in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch. 1835, p. 434) namhaft gemacht, aber ohne Diagnose und Beschreibung. Bronn erwähnt sie in der *Lethaea* und rechnet sie zu den Anthozoen und zwar zu den *Nulliporiden*, ohne Zweifel verführt durch die in senkrechten Reihen über einander gelagerten Zellen, wodurch eine freilich nur oberflächliche Ähnlichkeit entsteht mit Zellenröhren, die durch Querscheidewände in Etagen abgetheilt werden, wie es bei den tabulaten Korallen der Fall ist. Auch Geinitz stellt *Cumulipora* in seiner Petrefactenkunde zu den Anthozoen und zwar in die Nähe von *Alveolites*. Philippi übersieht zwar die Analogie mit den Celleporen nicht, trägt aber zur weiteren Aufhellung des Dunkels nicht bei. d'Orbigny, Gray, Busk übergehen das Genus völlig mit Stillschweigen. Römer endlich beschreibt in seiner neuesten Arbeit über die Polyparien der norddeutschen Tertiärgebilde flüchtig drei Arten, deren eine aber gewiss nicht hieher gehört, ohne aber auch eine Diagnose der Gattung zu geben, als ob kein Zweifel mehr darüber obwalten könnte. Und doch stellt er sie selbst in die Nachbarschaft von *Stichopora* und *Lunulites*.

Dass *Cumulipora* unter die Bryozoen und zwar in die Nähe von *Lepralia* und *Cellepora* aufzunehmen sei, kann keinem Zweifel unterliegen. Sie bildet ziemlich grosse knollige Massen, welche aus übereinanderliegenden Zellenschichten bestehen, deren Zellen aber nicht regellos gehäuft sind, wie bei *Cellepora*, son-

dern eine mehr weniger regelmässige Anordnung erkennen lassen. Es sind auch nicht die stehenden Zellen der Celleporen, sondern bei regelmässiger Ausbildung die liegenden der Lepralien, und nur durch die Bildung der Zellen im dichten Gedränge neben und über einander herbeigeführte Hemmnisse bedingen mannigfache Anomalien in der Entwickelung und eine grössere oder geringere Annäherung an die Zellenform der Celleporen. Jede Zelle spriesst nicht nur seitlich aus, sondern auch nach oben, so dass sich über ihr eine neue bildet und im Laufe der Zeit grössere verticale Zellenreihen entstehen, die dicht an einander liegen. Diese haben nun grosse Ähnlichkeit mit Röhrenzellen, welche durch Querscheidewände in Etagen abgetheilt sind, und daraus ist bei flüchtiger Betrachtung die Verwechslung mit dem Baue der Milleporiden und Alveoliten erklärlich. Die Ausbildung der Zellen unterliegt übrigens mannigfachen Anomalien in der Form und sehr oft, besonders bei *Cumulipora angulata*, verschliessen sich die Zellenmündungen, was die Erkennung des Celleporentypus erschwert. Jede Zelle steht mit den Nebenzellen durch die gewöhnlichen Sprossencanäle der chilostomen Bryozoen in Verbindung. Bei *C. transilvanica Rss.* trennen sich die verticalen Zellensäulen nach Art der Biflustren stellenweise leicht von einander und man beobachtet dann bei stärkerer Vergrösserung an den vertical gestreiften Seitenwänden der Zellen leicht die in queren Reihen stehenden Verbindungsporen. Die scheinbaren Querscheidewände sind nichts als die Decken der über einander gelagerten Zellen, welche mit einander durch ihre Mündungen communiciren oder wenn diese, gleich wie an den älteren Stammtheilen der Escharen und verwandten Formen geschlossen sind, durch die regellosen Poren der Zellendecken.

Nach den hier auseinandergesetzten Merkmalen ist demnach *Cumulipora* eine Lepralia mit reihenweise über einander gelagerten Zellen, oder eine Cellepora mit regelmässiger Anordnung der Zellen, und da diesen Charakteren ohne Zweifel gewisse organische und functionelle Differenzen zu Grunde liegen, dürfte die Beibehaltung dieser Gattung auch gerechtfertigt erscheinen.

Den Typus derselben bildet die in dem Oberoligocän von Astrupp, Luithorst und Bünde vorkommende *Cumulipora angulata* v. M. mit polygonalen, von einem erhabenen Rande umgebenen Zellen. Sehr ausgezeichnet beobachtet man die Gattungscharaktere auch an der *C. transilvanica* Rss.; einer neuen Species aus dem miocänen Tegel von Lapugy in Siebenbürgen, mit gewölbten, von einer Furche umgebenen und mit einer Avicularpore versehenen Zellen. Drei Species werden von Römer namhaft gemacht. *C. pumicosa* Röm. aus dem Mitteloligocän von Söllingen, nähert sich der *C. transilvanica*, *C. favosa* dagegen aus dem Unteroligocän von Latdorf, der von Römer nicht erwähnten *C. angulata*. Beide sind jedoch zu unvollständig charakterisirt, um sich über ihre näheren Verhältnisse zu denselben aussprechen zu können. Die dritte Species, *C. fabacea* Röm., dürfte wohl zu Cellepora zu versetzen sein.

Eine ausführlichere Darstellung wird an einem anderen Orte gegeben werden.

Herr Dr. G. C. Laube machte eine Mittheilung über die Baculitenschichten von Böhmisch-Kamnitz.

Im nördlichen Böhmen und zwar im Norden des Leitmeritzer Kreises treten neben den Quadersandstein-Gebilden der sächsisch-böhmischen Schweiz auch noch diese Schichten, die jüngsten Bildungen der böhmischen Kreide, auf. Jokély [1], welcher im Jahre 1858 die geologische Aufnahme des dortigen

[1] Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1859. Verhandlungen S. 61 u. ff.

Terrains besorgte, fand dieselben in ziemlicher Verbreitung von der Elbe östlich bis über Böhmisch-Leippa und Reichstadt hinaus verbreitet und fast allerwärts dem Quadersandsteine aufgelagert, so dass die Schichten des Pläners dazwischen fehlen, mit Ausnahme dreier Punkte, an welchen sie jedoch nur in sehr geringer Mächtigkeit entwickelt, fast nur angedeutet sind, und der genannte Geologe kömmt zu der Ansicht, dass hier vor dem Absatz der Baculitenschichten schon eine Störung im Niveau des Kreidemeeres stattgehabt haben dürfte.

Im Allgemeinen ist ihre Mächtigkeit eine sehr wechselnde, die zwischen einigen Fuss bis zu zehn Klaftern schwankt. Es sind mehr oder minder schieferige Thone und Thonmergel, die in der Regel petrefactenarm sind, und Jokély erwähnt aus den dortigen Schichten nur *Nucula striatula* Römer (*Nucula pectinata* Sw. bei Jokély), *Leda semilunaris* v. Buch (*Nucula* bei Jokély) und *Ostrea Proteus* Rss. (vielleicht identisch mit *O. minuta* Römer).

Am schönsten aber und am petrefactenreichsten sind die Schichten in der Nähe von Böhmisch - Kamnitz bei der Jochmühle und Kamnitz-Neudörfel entwickelt, wo sie am Kamnitzbache aufgeschlossen sind.

Geinitz erwähnt der Localität in seiner „Charakteristik des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges" p. 107. Etwas näher bespricht er sie in seinem „Quadergebirge in Deutschland" p. 60, und bemerkt die ihm von dort bekannt gewordenen Petrefacten in dem folgenden Kataloge, doch gehören die meisten von Böhmisch-Kamnitz bezeichneten nicht den Baculitenschichten, sondern dem ebenfalls dort in der Nähe auftretenden Calianassensandsteine an. Auch Reuss erwähnt der Localität in seinen „Versteinerungen der böhmischen Kreide", II. Bd. S. 120.

Die Baculitenschichten bei Böhmisch-Kamnitz bestehen zum Theile aus reinen Thonen, zum Theile sind es Thonmergel, welche beide Gesteinsarten sich schon im Äusseren von einander unterscheiden, indem die Thone gelbgrau von Farbe, schieferig brüchig, wenig plastisch, weich sind, und dabei nicht an der Zunge kleben, die Thonmergel dagegen graublau gefärbt, fein anzufühlen, schieferig und weich, jedoch etwas an der Zunge kleben. Ihrer chemischen Beschaffenheit nach unterscheiden sie sich, wie folgt:

	Thone	Mergel
Kohlensaurer Kalk	0·00	18·0
Kieselsäure	73·5	50·0
Eisenoxyd	8·1	7·7
Thonerde	10·1	18·1
Wasser	9·2	5·9
Magnesia	0	Spur
Mangan	Spur	„
Phosphorsäure	„	„
	100·9	99·7.

Sie lagern auch hier dem Quadersandsteine unmittelbar auf, ohne dass eine Zwischenlage von Pläner zu bemerken ist.

Ihrem Äusseren nach erinnern sie schon sehr an die analogen Schichten von Priesen und Postelberg im Saazer Kreise im nordwestlichen Böhmen, nur sind die Priesener Mergel heller und weniger schiefrig. Am auffallendsten gleichen sie den Gaultmergeln von Folkestone in England, so wie auch die Erhaltungsweise der Petrefacten ihnen ganz gleich ist, dass es für den ersten Augenblick wohl möglich ist zu glauben, man habe diesen analoge Gebilde vor sich, welche Annahme jedoch durch die eingeschlossenen Petrefacten vollkommen widerlegt wird.

Unter dem reichen Material der k. k. geologischen Reichsanstalt fand sich nun eine bedeutende Suite von Petrefacten, welche aus den genannten Schichten von Böhmisch-Kamnitz stammen.

Vergleichende

der aus den Baculitenschichten von Böhmisch-

		Deutschland													
		Luschütz	Priesen	Postelberg	Pirna	Strehlen	Koschitz	Kieslingswalda	Quedlinburg	Coesfeld	Haldem	Goslar	Gosau	Aachen	Rügen
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	*? Oxyrrhina*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	*Osmeroides Lewesiensis Ag.* [2] *)	◇	◇	.	.	◇	.	.	◇	.	.	.	◇	.	.
3	*Serpula Spec.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	*Serpula umbonata Sow.* [4]	.	.	.	.	◇	.	.	.	◇	.	.	.	◇	.
5	*Ammonites Spc.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	„	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	*Scaphites aequalis Sow.* [7]	◇	◇	.	◇	◇	.	◇	◇	.	◇	◇	.	.	◇
8	„ *obliquus Sow.* [8]	◇	◇	.	◇	◇	.	◇	◇	.	◇	◇	.	.	◇
9	*Baculites baculoides Mant.* [9]	◇	◇	◇	◇	◇	.	◇	.	.	.	.	.	.	.
10	*Dentalium Geinitzianum de Ryckh.* [10]	◇	◇	◇	◇	◇	.	◇	.	.	.	.	.	.	.
11	„ *bicostale de Ryckholt* [11]	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	*Fissurella patelloides Rss.* [12]	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	*Mitra Römeri Rss.* [13]	◇	◇	.	.	◇	◇	◇	.	.	.	.	.	◇	.
14	*Rostellaria mucronata d'Orb.* [14]	◇	◇	.	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	„ *subulata Rss.* [15]	◇	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	„ *coarctata Geinitz* [16]	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	*Pleurotomaria Spec.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	*Turbo subsculptus d'Orb.* [18]	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	„ *Bohemus d'Orb.* [19]	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	„ *amatus d'Orb.* [20]	◇	◇	.	◇	◇	.	.	◇	.	◇	.	.	.	.
21	*Natica vulgaris Rss.* [21]	◇	◇	.	◇	◇	◇	◇	◇	◇	.	.	.	◇	.
22	*Turritella multistriata Rss.* [22]	◇	◇	◇	.	◇	◇	◇	.	◇	.	.	.	.	.
23	*Cardium semipapillatum Rss.* [23]	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	*Astarte similis Münster* [24]	.	.	◇	◇	.	.	.	.	◇	.	◇	.	.	.
25	„ *acuta Rss.* [25]	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	*Nucula striatula Römer* [26]	◇	◇	◇	◇	◇	.	.	.	◇	.	.	.	.	.
27	*Leda siliqua Gldfs.* [27]	◇	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◇	.
28	„ *porrecta Rss.* [28]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	„ *semilunaris Buch.* [29]	◇	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	„ *producta Nilss.* [30]	◇	◇	◇	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	*Pectunculus Lens Nilss.* [31]	.	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	◇	.
32	„ *insculptus Rss.* [32]	◇	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33	„ *arcaceus* [33]	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34	„ *reticulatus* [34]	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35	*Cucullaea nana Leym.* [35]	◇	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36	*Arca striatula Rss.* [36]	◇	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
37	„ *undulata Rss.* [37]	◇	◇	◇	.	.	.	◇	.	.	.	.	.	.	.
38	*Tellina concentrica Rss.* [38]	◇	◇	◇	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.
39	„ *plana* [39]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◇	.
40	*Solen lamellosus Rss.* [40]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
41	*Mytilus tetragonus Rss.* [41]	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42	*Corbula caudata Nilss.* [42]	.	◇	.	.	◇	.	.	.	◇	.	.	.	.	.
43	„ *spec.* [43]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
44	*Venus laminosa Rss.* [44]	.	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
45	*Gervillia solenoides Defr.* [45]	◇	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
46	*Avicula spec.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
47	*Inoceramus striatus Mantell* [47]	.	◇	.	.	◇	◇	.	◇	.	◇	◇	.	◇	◇
48	„ *Lamarcki Park.* [48]	.	.	◇	◇	◇	.	◇	◇	◇	◇	.	.	◇	.
49	„ *Cripsi Mant.* [49]	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◇	.
50	*Pecten membranaceus Nilss.* [50]	◇	◇	◇	◇	◇	.	.	.	.	.	.	◇	◇	.
51	„ *Nilssoni Goldfs.* [51]	◇	◇	◇	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	◇	.
52	*Ostrea minuta* [52]	◇	◇	◇	.	.	.	.	.	◇	.	.	.	◇	◇
53	*Anomia truncata Geinitz* [53]	◇	◇	.	◇	.	◇	.	.	.	.	.	.	.	.
54	„ *subradiata* [54]	◇	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
55	*Ostrea spec.* [55]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
56	*Plicatula spec.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
57	*Terebratula spec.* [57]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
58	*Terebratulina spec.* [58]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
59	*Cidaris exigua Rss.* [59]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60	*? Anthophyllium spec.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		33	36	21	16	19	4	9	7	8	5	4	2	12	4

*) Siche Citate, Seite 26.

Tabelle
Kamnitz bekannt gewordenen Petrefacten.

	Frankreich						England					Schweiz			Niederlande			Galizien		Schweden	
	Meudon	Escragnolle	Uchaux	Ervy	Rouen	Tournay	Lewes	Folkestone	Sussex	Wight	Blackdown	Perte du Rhône	Sainte Croix	Genève	Maestricht	Limburg	Luxemburg	Nagorzany	Lemberg	Köpinge	Ignaberga
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	◈	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	◈	.	◈	.	.	.	.	.	◈	.	.	◈	◈	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	◈	◈	◈	.	◈	.	◈	.	.	◈	◈	◈	.	.	.	◈	◈	◈	◈
8	.	.	◈	◈	◈	.	◈	.	◈	.	.	◈	◈	.	.	.	.	◈	◈	◈	◈
9	.	.	.	.	◈	.	◈	.	◈	.	.	.	◈	.	.	.	.	◈	◈	◈	.
10	.	.	.	.	.	◈	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	◈	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	.	.	.
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	◈	.	.	.	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	◈	.	.
22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	◈	.	◈	◈	.	.
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	.	◈	.	.	.
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	◈	.	.
27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	.	.	.	.	.
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	◈	.	.
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	.	.	.	◈	.
31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	.	.	.	◈	.
32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36	.	.	.	.	.	.	◈	.	.	.	.	◈	.	.	.	.	.	.	.	.	.
37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
39	.	.	◈	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	?	◈	.
43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.
44	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	◈	.	.
45	.	.	.	.	.	.	.	◈	◈	◈	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
46	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
47	.	.	◈	.	◈	.	◈	.	◈	.	.	.	.	.	.	◈	.	◈	◈	.	.
48	.	.	.	.	.	.	◈	.	.	◈	.	.	.	.	.	.	.	◈	◈	◈	◈
49	.	.	.	.	.	.	.	◈	.	.	.	.	.	.	.	◈	.	.	.	.	.
50	.	.	.	.	◈	.	◈	.	◈	.	.	.	.	.	◈	◈	.	◈	◈	◈	◈
51	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	.	.	.	.	◈	◈
52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
53	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	◈	◈	.	.
54	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
56	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
57	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
58	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
59	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	0	5	2	5	2	8	2	7	2	0	4	4	1	4	8	0	15	13	9	5

Citate und Synonyma etc.

2. Mantell Geol. Sussex. p. 236, t. XXXIV, f. 1, 3, t. XXXIII, f. 12. Rss. böhm. Krde. I, p. 12, t. V, f. 10, 11.
4. Sowerby *(Vermicularia umbonata)* M. C. 57, f. 6, 7. Geinitz Quadergeb. p. 136.
   Serpula umbonata Römer. Nord. Kreide. p. 102.
7. Sowerby M. C. t. 18, f. 1—2. d'Orb. Paléontolog. franç. I, p. 518, t. 129, f. 1, 27, *(S. Geinitzii d'Orb.)* im Prodrome paléont., *S. aequalis Reuss* böhm. Kreide. I, p. 27 (partim).
8. Sowerb. M. C. t. 18, f. 4—7. *S. aequalis Reuss* böhm. Kreide. I, p. 27 (partim).
9. Mantell *(Hamites baculoides)*. Geol. Suss. t. XXIII, f. 67, p. 123., *B. anceps Reuss.* böhm. Kr. I, p. 24, t. VIII, f. 2.
10. De Ryckholt Melange Palaeontolog. I, p. 70. Reuss *(D. medium)* böhm. Kreid. I, p. 40, t. XI, f. 4.
11. De Ryckholt l. c. I, p. 71, t. II, f. 43, 44.
12. Reuss böhm. Kreide I, p. 41, t. XI, f. 9.
13. D'Orbigny Prodrome II, p. 226. Reuss *(Fasciolaria Römeri)* böhm. Kreide II, p. 111, t. XLIV, f. 17.
14. d'Orbigny Prodrome II, p. 155. Reuss *(Rost. calcarata)* l. c. I, p. 45, t. IX, f. 5.
15. Reuss böhm. Kreide I. p. 46, t. IX, f. 8 *a—d.*
16. Reuss l. c. I, p. 45, t. IX, f. 1.
18. D'Orb. Prodrome II, p. 224. Rss. *(Litorina sculpta Rss. non Sow.)* l. c. I, p. 49, t. X, f. 16.
19. d'Orbigny Prodrome II, p. 224. Reuss *(T. obtusus Rss. non d'Orb.)*
20. d'Orbigny Prodrome II, p. 224. Reuss *(T. Basteroti Gldfs. non Brngn.)* l. c. I, p. 48, Goldfuss. t. 181, f. 7.
21. Reuss böhm. Kreide I, p. 50, t. X, f. 22. *Litorina rotundata Reuss non Sow.* ibid. p. 49, t. X, f. 15.
22. Reuss böhm. Kreide I, p. 51, t. X, f. 17. XI, f. 16.
23. Reuss l. c. II, p. 1, t. XL, f. 12.
24. Gold fuss Deutschl. Petref. II, p. 198, t. 134, f. 22,
25. Reuss l. c. II, p. 3, t. 33, f. 17, t. 57, f. 14.
26. Römer norddeutsche Kreide p. 68, t. VIII, f. 26. Reuss *(N. pectinata Rss. non Sow.)* l. c. II, p. 5, t. XXXIV, f. 6—8.
27. Goldfuss l. c. II, p. 156, t. 125, f. 13. *(Nucula)*, Reuss l. c. *(Nucula)* II, p. 7, t. 34, f. 11.
28. Reuss l. c. II, p. 7, t. XXXIV, f. 12, 13 (aus dem Quader von Zloseyn und Tyssa) *(Nucula)*.
29. Buch, Karsten's Archiv XI, p. 15. Reuss l. c. II, p. 7, t. XXXIV, f. 14—16 *(Nucula)*.
30. Nilsson *(Nucula)* Petrific. Suec. p. 16, t. X, f. 5. Rss. *(Nucula)* l c. II, p. 7, t. 34, f. 17—20.
31. Nilsson l. c. p. 15, t. V, f. 4. Rss. l. c. II, p. 9, t. XXXV, f. 13.
32. Reuss l. c. II, p. 8, t. XXXV, f. 18.
33. Reuss l. c. II, p. 8, t. XXXV, f. 4. *Arca arcacea d'Orb.* Prod. II, p. 224.
34. Reuss l. c. II, p. 8, t. XXXV, f. 7, 8.
35. Leymerie Mem. soc. géol. d. France. V, p. 7, t. IX, f. 1 *a—d.* Rss. *(Arca pymaea)* l. c. II, p. 11, t. XXXIV, f. 8.
36. Reuss l. c. II, p. 12, t. XXXIV, f. 28. D'Orb. *(A. Hugardiana)* Pal. fran. III.
37. Reuss l. c. II, p. 12, t. XXXIV, f. 32, 39.
38. Reuss l. c. II, p. 19, t. XXXVI, f. 19, 20.
39. Römer l. c. p. 71, t. IX, f. 19. Reuss l. c. II, p. 19, t. XXXVI, f. 22.
40. Reuss böhm. Kreide II, p. 16 t. XXXVI, f. V (aus dem Quader von Tyssa).
41. Reuss l. c. II, p. 15, t. XXXIII, f. 6.
42. Nilsson Petr. suec. p. 18, t. III, f. 18. Rss, l. c. II, p. 20, t. XXXVI, f. 23.
43. Von Alth. Beschreibung der Umgebung von Lemberg. p. 69, t. 12, f. 22 als Varietät v. *C. caudata* abgebildet.
44. Reuss l. c. II, p. 21, t. XLI, f. 6, 15. D'Orbigny Prodrome V. *Sublaminosa* II, p. 237.
45. Sow. M. C. t. 510, f. 14. *G. Forbesiana d'Orbigny* Pal. franc. III, p. 486, t. 396, f. 56. *G. solenoides Reuss* l. c. II, p. 23 (partim) t. XXXII, f. 14.
47. Mantell Geol. Sussex. p. 135, t. XXVII, f. 2, 3. Goldfuss l. c. II, p. 115, t. III, f. 3. Reuss l. c. II, p. 45.
48. Brongniart *(Catillus Lamarckii)* Envir. d. Paris. p. 4, t. X, f. 16. *D. Brongniarti Rss.* l. c. II, p. 2 *a*, *S. Brongniarti Gldfss.* l. c. II, p. 115, t. 112, f. 1, 3.
49. Mantell Geol. Sussex p. 135, t. XXVII, f. 11. Rss. l. c. II, p. 25, t. XXXVII, f. 10, 12.
50. Nilss. Petrif. suec. p. 23, t. IX, f. 16. Rss. l. c. II, p. 26, t. 39, f. 9. Römer l. c. *(P. spathulatus)* p. 50, t. VIII, f. 5.
51. Goldfuss l. c. II, p. 76, t. IC, f. 8. Niss. *(P. orbicularis)* l. c. p. 23, t. X, f. 12. Rss. l. c. II, p. 26, t. 39, f. 1—3.
52. Römer l. c. p. 46, t. VIII, f. 2. Reuss l. c. II, p. 41, t. XXVII, f. 29—35. *O. Proteus* l. c. dürfte mit dieser Species identisch sein.
53. Geinitz Charakteristik d. sächs.-böhm. Kreidegeb. p. 87, t. XIX, f. 4, 5. Reuss l. c. II, p. 45, t. XXXI, f. 12—14.
54. Reuss l. c. II, p. 45, t. XXXI, f. 18, 19.
55. Eine Form, welche zur Gruppe der Plicaten gehört, vielleicht *O. larva Lmck.* im Jugendzustande.
57. Eine kleine runde Form, wohl zu *T. carnea Sow.* gehörig.
58. Vielleicht *T. gracilis* v. Buch.
59. Reuss l. c. II, p. 57, t. XLII, f. 1, 2.

Im Ganzen sind es sechzig Species, die sich ganz oder zum Theile bestimmen liessen, von denen zwei den Fischen, zwei den Annulaten, fünf den Cephalopoden, dreizehn den Gasteropoden, neununddreissig den Bivalven, zwei den Brachiopoden, eine den Polypen angehören.

Wenn schon, wie erwähnt, eine bedeutende petrographische Aehnlichkeit zwischen Priesen und Böhmisch-Kamnitz vorhanden ist, so stellen sich die Schich-

ten hinsichtlich ihrer Fauna mit jenen als vollkommen identisch dar. Dem paläontologischen Charakter nach stehen ihnen am nächsten: Pirna (Walkmühle bei Geinitz) und Strehlen, dann die Lemberger obere Kreide, und etwa Aachen. Alle anderen Localitäten, welche mit verglichen wurden, haben nur wenige Species mit den hier vorgefundenen gemein, und es stellt sich die Zahl der übereinstimmenden Petrefacten für einzelne verglichene Localitäten, wie folgt:

Deutschland: Luschütz 33, Priesen 36, Postelberg 21, Pirna 16, Strehlen 19, Koschütz 4, Kieslingswalda 9, Quedlinburg 7, Coesfeld 7, Haldem 5, Goslar 4, Gosau 2, Aachen 12, Rügen 4.
Frankreich: Uchaux 5, Ervy 2, Rouen 5, Tournay 2.
England: Lewes 8, Folkestone 2, Sussex 7, Wight 2.
Schweiz: Perte du Rhône 4, Sainte Croix 4, Genève 1.
Niederlande: Mastricht 4, Limburg 8.
Galizien: Nagorzany 15, Lemberg 13.
Schweden: Köppinga 9, Ignaberga 5.

Trotzdem das Versteinerungsmedium ein so feines ist, sind die von dorther stammenden Petrefacten doch im Allgemeinen schlecht erhalten, was namentlich von den Gasteropoden gilt; besser erhalten sind die Bivalven, doch auch ihre Erhaltung lässt viel zu wünschen übrig.

Herr k. k. Schichtmeister G. Freiherr von Sternbach gab eine Schilderung des dem Herrn F. Wickhoff in Steyr gehörigen Steinkohlenbaues nächst Gross-Raming in Ober-Österreich, in dem durch das Buch-Denkmal bekannten Pechgraben. In den mit grauem glimmerreichen Sandsteine wechselnden festen und aufgelösten Schieferthonen des unteren Lias treten mehrere Steinkohlenflötze auf, welche durch den in östlicher und südöstlicher Richtung eingetriebenen Franzstollen aufgeschlossen wurden. Das erste und zweite Flötz erwiesen sich jedoch als nicht abbauwürdig. In dem Liegendschiefer des zweiten Flötzes treten häufig Thoneisensteinmergel mit Pflanzenabdrücken, meist *Camptopteris Nilssoni* auf; während im Hangenden häufig *Pecopteris Whitbyensis* zu finden ist. Das dritte Flötz, bei 3 Fuss mächtig, ist abbauwürdig, es ist zwischen Sandstein und Sandsteinschiefer eingelagert. In einer Entfernung von 5 Klaftern wurde ein viertes Flötz angefahren, und 6 Klafter von diesem soll man auf ein fünftes Flötz gestossen sein. Die beiden letzteren werden jedoch nicht abgebaut, und das letzte ist nicht einmal zugänglich. Auf dem dritten Flötze wurde in westlicher und östlicher Richtung ausgelängt; das letztere Auslängen ist jedoch versetzt, und das westliche bildet gegenwärtig den Hauptbau. In der 36. Klafter hat sich das Flötz ausgekeilt, worauf die Schichten verquert, und abermals mehrere Kohlenflötzchen erreicht wurden. Bei der Verquerung wurden petrefactenreiche Schichten vorzüglich mit *Pleuromya unioides*, *Pecten infraliasinus*, *Goniomya rhombifera*, *Panopaea liasica* u. s. w., ferner Sandsteinschiefer mit Pflanzenabdrücken *Camptopteris Nilssoni*, *Taeniopteris vittata* und *Pecopteris Whitbyensis* angefahren. Nach wiederholter Auskeilung der Kohle und Verquerung der Schichten wurde endlich ein schiefriges Kohlenflötz von etwa 9 Fuss Mächtigkeit erreicht, in dem die Kohle bei 5—6 Fuss, das taube Zwischenmittel hingegen bei 3—4 Fuss mächtig ist. Die Verquerung wurde an mehreren Punkten bis an den Liasfleckenmergel getrieben. Die Kohle selbst ist von guter Beschaffenheit; sie gibt bei 20 Percent Asche, bei 60 Percent Cokes, und liefert bei 5071 Wärme-Einheiten.

Herr Anton Rücker berichtet über das Zinnerzvorkommen von Schlaggenwald.

Der Zinnstein kommt bei Schlaggenwald auf Stockwerken und auf Gängen vor. Der Stockwerke treten drei auf, nämlich der Huber-, Schnöden- und Klingenstock. Sie bestehen sämmtlich aus dem sogenannten Zinngranit, welcher sich von dem Gebirgsgranit durch seinen geringen Halt an Feldspath, durch lichten Glimmer, vorwiegendes Auftreten von Quarz, und durch die Führung von accessorischen Bestandtheilen unterscheidet. Der wichtigste ist der Huberstock. Das Zinnerz kommt in den Massen fein eingesprengt, dann in Schnüren, Nestern und Putzen, derb und krystallisirt vor. Der Huber- und Schnödenstock sind ringsum von Gneiss umgeben, der Klingenstock liegt an der Contactgrenze vom Gneiss und Granit.

Von Gängen treten drei Systeme auf und zwar:

1. Südöstlich von den Stockwerken die Gänge der k. k. Mariaschönfeldzeche im (grauen) Gneiss mit einem Streichen von SW. nach NO. und einem Einfallen nach NW. gegen den Granit mit 25—55°. Es sind Quarzgänge, welche den Zinnstein als Saalband, dann in kleinen Putzen und Drusen führen; nebstdem tritt er in Greisenpartien und in einzelnen Schnüren und Nestern im Nebengestein auf.

Ein zweites Gangsystem liegt zunächst dem Huber- und Schnödenstocke, und umfasst die sogenannten Fälle, d. i. Gänge mit sehr geringem Einfallen und geringer Mächtigkeit. In diesen ist der Zinnstein mehr als in den ersteren concentrirt.

Das dritte System bilden die Gänge des sogenannten Hahnengebirges, die aber schon seit langer Zeit ausser Betrieb sind.

Die Stockwerke haben sich aus dem Gebirgsgranit gebildet, und sind relativ jünger als dieser. Sie scheinen in der Teufe untereinander zusammen zu hängen.

Die Gangbildung ist eine sehr complicirte; und ist nur so viel als sicher anzunehmen, dass die Gänge dem Zinngranit ihr Material verdanken, daher sie nicht leicht in diesem fortsetzend gedacht werden können. Der Schlaggenwalder Gangbergbau hat daher keine Hoffnung auf ein Wiederaufblühen; wenn ein solches für die dortige Gegend je zu erwarten ist, kann es nur durch den Stockwerksbau geschehen.

Herr Karl Ritter v. Hauer machte eine Mittheilung über die Beschaffenheit der Kohlenvorkommen in den österreichischen Alpen.

Durch die Untersuchungen der geologischen Aufnahmssection I ist im vergangenen Sommer die interessante Thatsache nachgewiesen worden, dass die Kohlenvorkommen des genannten Terrains, welche bis dahin sämmtlich als dem Lias (Grestener Schichten) angehörig betrachtet werden, in Wirklichkeit in zwei verschiedenen Formationen, nämlich im Keuper und Lias auftreten. Es erschien nun wünschenswerth zu untersuchen, in wieferne diese Gliederung, auch in dem Brennwerthe, beziehungsweise in der chemischen Constitution, der gedachten Kohlen ihren Ausdruck finde. Mehrere Untersuchungsresultate lagen schon aus früherer Zeit vor, und eine grössere Reihe neuer konnte mit den Proben gewonnen werden, welche von der I. Section gesammelt worden waren. Doch verlangte die vergleichungsweise Darstellung eine gewisse Wahl unter den Untersuchungsresultaten, um verlässliche Anhaltspunkte zur Beurtheilung des relativen Brennwerthes, beziehungsweise der Constitution dieser Kohlen zu erhalten.

Localitäten, von denen nur eine Probe zur Untersuchung vorlag, wurden in die Zusammenstellung nicht aufgenommen. Es gehören hieher von Keuperkohlen die Vorkommen von Loich, Rehgraben, Reitgraben, Schrambach und

Kirchberg, von Liaskohlen jene von Pernreith. Bei der schwankenden Beschaffenheit der Steinkohlen von ein- und derselben Localität hat eine einzelne Untersuchung wenig Werth.

Von Hollenstein wurde ferner das Resultat der Untersuchung eines Stückes aus dem Kleinkother Bau ausgeschieden, welches specifisch 59·7 pCt. Asche enthielt, ebenso von Scheibbs aus dem Heiser'schen Bau das Ergebniss einer Probe, die einen Aschengehalt von 42·3 pCt. Asche nachwies. Bei solchen Schieferkohlen ist die Brennwerthsbestimmung eine wenig verlässliche.

Aus den Ergebnissen aller Detailuntersuchungen, die in einer Tabelle zusammengestellt unter den „Arbeiten im Laboratorium" in diesem Hefte des Jahrbuches erscheinen werden, hat sich nun für die eigentliche Kohlensubstanz (Aschen- und wasserfreie Kohle) das folgende Verhältniss des Brennwerthes herausgestellt:

Fundort	Liaskohlen: Brennbare Substanz %	Für 100 Theile brennbarer Substanz: Calorien	Aequivalent	Fundort	Keuperkohlen: Brennbare Substanz %	Für 100 Theile brennbarer Substanz: Calorien	Aequivalent
Gresten	95·0	6902	7·6	Kleinzell	86·1	6312	8·3
Pechgraben	81·1	6517	8·0	Lilienfeld	89·9	6984	7·5
Grossau	88·6	6292	8·3	Tradigist	81·0	6601	7·9
Hinterholz	92·4	6853	7·6	Hollenstein	83·3	62·6	8·3
				Gössling	81·1	6360	8·2
				Scheibbs	85·3	6759	7·7
Mittel	89·2	6641	7·90	Opponitz	89·5	5958	8·8
				Lunz	88·2	6215	8·4
				Gaming	91·4	6087	8·6
				Ybbsitz	87·7	6387	8·2
				Lindau	88·4	5559	9·4
				Mittel	86·5	6262	8·38

Wie diese Tabelle zeigt, besitzt die specifische Kohlensubstanz der Liaskohlen einen höheren Brennwerth und somit ein günstigeres Verhältniss der elementaren Bestandtheile für Wärmeleistung als die Triaskohlen, eine Beobachtung, die sich vollkommen den früheren Ergebnissen anschliesst, welche sich beim Vergleiche des Brennwerthes sämmtlicher Kohlen im Bereiche der österreichischen Monarchie herausstellten.

Vergleicht man die Mittel aus dem Maximum und Minimum des Brennwerthes der Kohlen beider Localitäten, so ergibt sich ein dem voranstehenden sehr nahe liegendes Resultat:

Liaskohlen	Calorien	Aequivalent	Keuperkohlen	Calorien	Aequivalent
Gresten	6902	7·6	Lilienfeld	6984	7·5
Grossau	6292	8·3	Lindau	5559	9·4
Mittel	6597	7·95	Mittel	6271	8·37

Ein Vergleich der Durchschnittswerthe beider Vorkommen in ihrem natürlichen Zustande ergibt endlich das folgende relative Verhältniss:

	Liaskohlen	Keuperkohlen
Wasser Procent	1·3	2·1
Asche „	9·4	11·3
Cokes „	62·7	68·1
Brennbare Substanz Procent	89·3	86·6
Calorien	5937	5554
Aequivalent	8·8	9·4

Das Ergebniss aller dieser Untersuchungen zeigt schliesslich, dass die alpinen Liaskohlen des Erzherzogthums Oesterreich, gegenüber den anderen Vorkommen in derselben Formation (Fünfkirchen, Steyerdorf u. s. w.) den untersten Rang bezüglich ihres Brennwerthes einnehmen.

Herr Karl Ritter von Hauer berichtete ferner auch noch über die Mineralquellen von Apatovec in Croatien.

Der Commandant des k. k. Warasdin-Kreuzer Grenzregiments Nr. 5, Herr Oberst von Dervent in Belovar, hat vor wenigen Tagen an die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt eine Reihe von Actenstücken, die sich auf die Entdeckung und Untersuchungen der gedachten Quellen beziehen, zur Benützung übersendet. Die Zusendung dieser Actenstücke ist um so werthvoller, als die Quellen von Apatovec bisher in weiteren Kreisen noch wenig bekannt sind, namentlich ist in der neueren Mineralquellenliteratur nichts darüber enthalten. In den Zusammenstellungen über die Mineralquellen des Kaiserstaates von Dr. Koch, so wie in jener von Dr. Freiherrn v. Haerdtl sind die Apatovecer Sauerbrunnen nicht angeführt.

Die Entdeckung dieser Quellen fällt in die neuere Zeit, und zwar in das Jahr 1842. Auf die Anzeige von ihrer Existenz durch den Waldbereiter Frembt verfügte das Regimentscommando allsogleich eine nähere Besichtigung der Localität, die Aufnahme eines Planes der Gegend und eine Untersuchung des Wassers.

Es sind zwei Quellen im Gebiete der Woyakowazer Compagnie vorhanden, deren eine in einer Thalschlucht am östlichen Rande des Aerarialwaldes Kalniza in der nordwestlichen Richtung vom Dorfe Apatovec, und zwar $1/4$ Stunde davon entfernt liegt. Die zweite entspringt $3/4$ Stunden in westlicher Richtung von der ersteren entfernt, bei Ossegg.

Eine erste Analyse des Wassers, welche der k. k. Lieutenant Taubner in einer Apotheke ausführte, ergab als wesentliche Bestandtheile des Wassers kohlensaures Natron, dann Chlorverbindungen von Kalium, Magnesium und Natrium, so wie freie Kohlensäure.

Der Bau eines Brunnenhauses wurde im Jahre 1844 genehmigt und seit dieser Zeit wurde der Gebrauch des Wassers von Seite der Aerzte in vielen Fällen probeweise verordnet.

Anfänglich hatten vermöge der Lage der Quellen die Tagwässer Zutritt, nunmehr ist aber die eine gehörig isolirt.

Eine zweite Analyse des Wassers wurde in Folge eines Befehles des Hofkriegsrathes von dem Apotheker Bratzky in Wien ausgeführt, der im Wesentlichen zu denselben Resultaten gelangte, wie die erste Analyse. Beim Verdampfen von 12 Unzen des Wassers erhielt er einen fixen Rückstand im Gewichte von 42·9 Gran. Nebst den kohlensauren und Chlorsalzen wies er auch die Gegenwart schwefelsaurer Salze nach.

Endlich wurde noch im Jahre 1847 eine chemische Untersuchung des Apatovecer Wassers an der k. k. Josephinischen Akademie in Wien ausgeführt, und zwar durch Herrn Dr. Ragsky, der zu dieser Zeit supplirender Professor an dem gedachten Institute war.

Nach dem bisher unveröffentlicht gebliebenen Berichte von Dr. Ragsky ist das Wasser der Apatovecer Quelle klar, schmeckt salzig-alkalisch, perlt schwach von entweichender Kohlensäure beim Kochen und trübt sich danach.

Das specifische Gewicht fand er = 1·0057. Der nach dem Abdampfen erübrigende fixe Rückstand reagirt stark alkalisch und enthielt in 16 Unzen:

Kohlensaures Natron	28·469	Gran,
Chlornatrium	15·667	„
Kohlensauren Kalk	1·389	„
Kohlensaure Magnesia	2·365	„
Kieselerde	0·513	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0·046	„
Spuren von Extractivstoff, Thonerde, Verlust	0·610	„
Summe	49·059	

Ausserdem fand er in 16 Unzen 6·24 Gran oder 12·72 Kubikzoll freie Kohlensäure, und bemerkt, dass der wirkliche Gehalt an diesem Gase unmittelbar an der Quelle etwas höher sein dürfte.

Die Quelle ist sonach ein stark alkalischer Säuerling.

Für diese werthvollen Mittheilungen, aus denen vorläufig nur einiges Wenige in Kürze angeführt werden konnte, ist die k. k. geologische Reichsanstalt dem Herrn Obersten v. Dervent zu besonderem Danke verpflichtet, was der Vortragende glaubte im Namen der Direction derselben aussprechen zu dürfen.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



14. Band.
Jahrgang 1864.
I. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 1. März 1864.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Mittheilungen von Herrn k. k. Hofrath und Director W. Haidinger werden vorgelegt:

„Unmerklich wie die Zeit uns, die wir von den Ereignissen des Tages ergriffen in raschem Drange vorwärts uns geschoben sehen, dennoch mit Macht enteilt, so erhalten wir plötzlich Mahnungen, ernste, von dem Schlusse menschlicher Bestrebungen auf dieser Erde. Einer der wahren Urväter unserer naturwissenschaftlichen, namentlich mineralogisch-geologischen Arbeiten in Oesterreich, in Ungarn, ist kürzlich dahingeschieden, unser alter Freund und Correspondent der k. k. geologischen Reichsanstalt Professor Dr. Christian Andreas Zipser in Neusohl, am 20. Februar, in seinem 81. Jahre, er war am 25. November 1783 zu Raab geboren. Noch in später Zeit war auch unsere k. k. geologische Reichsanstalt ihm für werthvolle Geschenke zu Danke verpflichtet, am 5. November 1853 mancherlei Gebirgsarten, darunter den Granit von Velencze bei Stuhlweissenburg, der später gewissermaassen als neu entdeckt vorgelegt wurde, nochs päter im August 1858 eine Sammlung fossiler Knochen, über welche wir in unserem Jahrbuche einen werthvollen Bericht Herrn k. k. Professor E. Suess, aus der Sitzung am 30. November verdanken, *Ursus spelaeus*, *Canis lupus* und *vulpes*, *Martes* und *Hyaena spelaea*, auch hier noch eine Vermehrung unserer Kenntniss. Grosse Theilnahme widmete Zipser den Versammlungen der ungarischen Naturforscher, durch Vorträge und Berichterstattungen über dieselben. Er war noch in den allerletzten Jahren mit Ausarbeitungen über dieselben beschäftigt. Auch an der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Gratz hatte er im Jahre 1843 theilgenommen und dann uns noch im k. k. montanistischen Museum mit seinem Besuche erfreut. Ausserhalb irgend welcher ämtlicher Beziehung zu den Studien von Mineralogie und Geologie, als Vorsteher und Lehrer an der evangelischen Mädchen-Lehr- und Erziehungsanstalt zu Neusohl, war es ein innerer Drang zur Wissenschaft, der ihn durch sein ganzes Leben begleitete. Von 1803—1808 war er als Lehrer in Brünn in naher Beziehung mit dem hochverdienten Christian Karl André, und auch durch ihn für seine Studien angeregt. Ein vollgiltiges Denkmal seines Fleisses ist wohl sein „Versuch eines topographisch-mineralogischen Handbuches von Ungarn, Oedenburg 1817“. Unzählige Sendungen von ihm selbst aufgesammelter Mineralien und Gebirgsarten hat er in jenen alten viel schwierigeren Verhältnissen, als wir ihnen jetzt begegnen wohl nach allen Richtungen über ganz Europa, und nach Amerika hin versendet, und es sind ihm darauf vielfach auch Anerkennungen von mancherlei Art dargebracht worden. Ich verdanke seinem Wohlwollen, als einem Theilnehmer an der mir von meinen hochgeehrten Freunden

am 29. April 1856 gewidmeten Ehren-Medaille, ein Blatt des Albums, in welchem er seine damaligen Trophäen an gesellschaftlichen Ehren und Ritter-Titeln verzeichnet hatte, unter den ersteren die kaiserliche Akademie der Wissenschaften, die pharmaceutische und die mineralogische Gesellschaft, nebst dem eines Ehrenmitgliedes der Universität sämmtlich in St. Petersburg, die königlichen Akademien der Wissenschaften in München, Neapel, Turin, die k. k. Akademie in Padua, Gesellschaften in Kopenhagen, Altenburg, Brünn, Halle, Görlitz, Regensburg, Moskau, Athen u. a. Wenn er den königlich-preussischen rothen Adler-Orden III. Classe, den königlich-sächsischen Civil-Verdienstorden, das Nordstern-Ordenskreuz, den grossherzoglich-hessischen Ludwigs-Orden I. Classe, den herzoglich sachsen-ernestinischen Hausorden verzeichnen konnte, zu welchen später noch die badensche goldene Civil-Verdienst-Medaille und der württembergische Civil-Verdienst-Orden kamen, so gibt dies gerade in seiner bescheidenen gesellschaftlichen Stellung rühmliches Zeugniss für seine zuvorkommende Betriebsamkeit, aber auch gewiss für die Theilnahme, welche man in dieser Reihe von Jahren ausserhalb Oesterreich für die Regungen in unseren Ländern hatte, welche den Fortschritten der Wissenschaft geweiht sind.

Zipser besass auch seit 1857 das k. k. goldene Verdienstkreuz mit der Krone, war Correspondent der k. k. Centralcommission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmale und Gemeinderath. Wenn der Verewigte in letzter Zeit, in seinem hohen Alter der Natur der Sache entsprechend nicht mehr eigentlich in den innern wissenschaftlichen Fortschritt eingriff, so blieb er doch stets ein wohlwollender Freund desselben, sein Leben in Neusohl ein wahres Denkmal an jene alte Zeit wissenschaftlicher Zustände in unserem Oesterreich, durch welche er sich mühsam, aber ehrenvoll hindurch gearbeitet, und in Bezug auf welche wir wohl uns glücklich preisen dürfen, dass wir sie hinter uns haben, wenn auch jetzt weniger Zeit ist, als jemals, um blos demjenigen Rechnung zu tragen, was vorüber ist. Nur dem der arbeitet, gehört der Tag".

„Herr Bergmeister M. Simettinger in Aspang hatte an die k. k. geologische Reichsanstalt zur Bestimmung einen Schädeltheil eines Nagers eingesandt, der hier vorgelegt wird. Man wünscht bei etwas Ungewöhnlichem, doch den Ausspruch einer gefeierten Autorität zu haben. Hier war es unser hochgeehrter Gönner und Freund Herr k. k. Hofrath Hyrtl, der ihn für den Rest eines wahren Murmelthieres (*Arctomys Marmota Gmel.*, nicht wie man es häufig geschrieben findet *Marmotta*) erklärte. Aber mit dem Beisatze, dass sich aus dem Zustande der „Knochen deren Veränderungen durch langen (und bekannten) Aufenthalt in der Erde von Schlachtfeldern mir durch sorgfältiges Sammeln solcher menschlicher Ueberreste ziemlich klar und abschätzbar geworden sind", entnehmen lässt, dass derselbe zwar nicht fossil sei, aber doch „Jahrhunderte lang in der Felsschlucht gelegen haben mag". „Gegenwärtig ist, mir wenigstens, von Vorkommen des Murmelthieres im Thale der Mürz nichts bekannt, und darum hat das Object zoologischen Cabinetswerth". Wer zuerst solchen Werth erkennt, der hat wohl gewiss auch den gegründetsten Anspruch auf den Gegenstand. Dieser Schädelrest ist demnach entsprechend für Herrn Hofrath Hyrtl und sein classisches Museum der vergleichenden Anatomie, von ihm als Zierde unseres Wien gebildet, von uns in Uebereinstimmung mit Herrn Simettinger bestimmt.

Ueber das Vorkommen hatte letzterer berichtet, dass der Kiefer, nebst noch unbestimmbaren Knochentrümmern sich bei Gelegenheit bergmännischer Arbeiten im December 1863 bei Parschlug, und zwar am untern Ende des Parschluger Thales bei Gugga gefunden habe, in einem Hügel, der aus über-

einander geworfenen Kalksteintrümmern besteht, und voll Klüfte ist. „In einer solchen Kluft fand sich der anliegende Kiefer.“

Hyrtl's Bemerkung hatte indessen in unserem Kreise der Frage der Verbreitung des Murmelthieres einige fernere Anregung gebracht. Wohl waren Personen, die ich fragte, einstimmig darin, dass es in der dortigen Umgegend auf weite Entfernungen unbekannt ist.

Ein Blick in Friedrich v. Tschudi's treffliches „Thierleben in der Alpenwelt“ gibt nebst ansprechendsten Abbildungen, Seite 490 „die Heimat der Murmelthiere, besonders im bündnerschen, urnerschen, glarnerschen Gebirge. Doch auch in Tessin, Wallis, im Berner Oberlande sind sie nicht selten; aus den Gebirgen von Appenzell und Toggenburg, wo sie früher gemein waren, hat die Verfolgung sie gänzlich verdrängt“. Es ist zwar dort keine Berichterstattung über die Verbreitung der Murmelthiere beansprucht, aber da Seite 502 von anderen Species der Murmelthiere und ihrer Verbreitung die Rede ist, so liegt auch die Frage der Verbreitung der Alpen-Murmelthiere sehr nahe. So wenig hört man von denselben, dass man annehmen durfte, sie seien östlich von jenen Gegenden durch Verfolgung gänzlich ausgerottet oder doch sehr vereinzelt. In Tirol sah Herr Professor Simony im Oetzthal, und zwar im Matschthal auf einer Höhe von 6000 Fuss ein frisch geschossenes Exemplar im Jahre 1855. Auch in Salzburg hatte er im Jahre 1852 auf dem Steinernen Meer zunächst der Fundensee-Alpe auf einer Höhe von 4800 Fuss ganz unverkennbare Ueberreste seiner Höhlen getroffen, aber längst war die Erinnerung an dasselbe verschwunden. Zahme Murmelthiere waren wohl an der Waldlehne unseres verewigten Erzherzogs Johann in Wildbad Gastein gepflegt, wo ich selbe im Jahre 1851 sah. Von östlicheren Standorten in den Alpen war nichts zu hören.

Dagegen ist das Murmelthier in den Karpathen auf den höchsten Gipfeln zu Hause, „und zwar sowohl in der grossen Tatra und deren westlichen Verlängerungen, den Liptauer Alpen, z. B. auf dem Kriwan, Kackowa, Rohács, als in der kleinen (nizne) Tatra oder den Sohler Alpen, wo es von der Kralowa hola bis zum Djumbier und der Alpe Prassiva angetroffen wird“. Ich entnehme diese umfassenden Angaben dem trefflichen Vortrage unseres hochgeehrten Freundes Herrn Professor G. A. Kornhuber in der Sitzung am 4. Mai 1857, in dem von ihm in Gesellschaft theilnehmender Freunde am 7. Jänner 1854 gegründeten „Vereine für Naturkunde zu Pressburg“. Verhandlungen des V. für N. zu Pr. II. Jahrgang 1857, Sitzungsberichte Seite 54, damals gehalten unter dem Vorsitze unseres hochgeehrten Gönners, des gegenwärtigen Herrn k. k. Finanzministers Edlen v. Plener.

Veranlassung war ein von Herrn Eduard Blasy, von Felka an Kornhuber eingesandtes, lebendes Exemplar, noch im Winterschlafe und in Bezug auf dasselbe vielerlei anziehende Nachweisungen.

Ueber eine dem eigentlichen Alpen-Murmelthiere nahe verwandte Species, *Arctomys Bobac Schreb.*, den *Tarbagan* seltener *S'urock* des Mongolen *Tarbagung* der Burjäten, aus den mongolo-daurischen Steppen finden sich ausführliche Berichterstattungen in Bild und Schrift in dem grossen Werke von Gustav Radde, „Reisen im Süden von Ost-Sibirien in den Jahren 1855—1859 incl.“ im Auftrage der kaiserlichen geographischen Gesellschaft ausgeführt, St. Petersburg 1862, I. Band, Säugethier-Fauna, Seite 158. Ich verdanke selbst ein Exemplar dieses Werkes dem hochgeehrten Herrn Verfasser, aber da die Aufschrift gleichzeitig an den Präsidenten der k. k. geographischen Gesellschaft lautete, so glaubte ich dasselbe an diese Gesellschaft überreichen zu müssen. Hier wollte ich nur Veranlassung nehmen, demselben auch öffentlich meinen Dank aus-

zusprechen. Merkwürdig ist, was v. Tschudi in einem einzelnen beglaubigten Falle berichtet, Kornhuber durch Section abweichend gefunden, aber Radde bei den Mongolen, Steppentungusen und Burjäten als eine vollkommen, allgemein anerkannte Thatsache angenommen findet, dass die Murmelthiere beim Erwachen aus dem Winterschlafe noch vollkommen fett sind, und erst in den ersten wenigen Tagen und Wochen ihres Sommerlebens abmagern.

Diese wenigen Betrachtungen reihten sich unmittelbar an die Thatsache der Auffindung eines uralten Murmelthierrestes hier an, und ich glaubte, sie sogleich in frischer Anregung geben zu sollen, ohne erst abzuwarten, was Anfragen bei mehreren unserer hochverdienten Herren Zoologen für Ergebnisse herausstellen würden. Die Veränderungen in der Ausdehnung der lebenden, oder wenn ich sie so nennen darf, anthropozoischen Fauna sind aber auch gewiss für den Geologen von höchster Wichtigkeit in der Beurtheilung der fossilen".

„Herr Bergmeister Simettinger sandte ferner eine Berichterstattung über Schurfarbeiten, zum Theile in Bohrungen bestehend, welche er im verflossenen Sommer im Zalaer Comitate in Ungarn ausgeführt, für Rechnung der Herren Graf Batthyányi in Sz. Gróth und Max Ritter v. Pittoni in Koppany, letzterer Sohn unseres hochgeehrten Freundes Herrn Joseph Claudius Ritter v. Pittoni in Graz. Drei Bohrlöcher, eines bei Czafford westlich von Sz. Gróth, die beiden andern bei Koppany, bis zu Tiefen von 8, 13 und 22 Klaftern, wobei schmale Kohlenflötzchen, grösstentheils lignitartig nachgewiesen wurden, bei dem letzten im Ganzen 4½ Fuss, doch die stärkste Lage nur 2 Fuss 4 Zoll. Die Bohrungen werden fortgesetzt. Die Lage der Kohlen ergibt sich in nahe gleichem Horizont. Die Schichtenprofile, auch einige über Tage bei Koppany und bei Zala Szt. Laszlo sind genau verzeichnet, durch den gelben Sand und Belvedere-Schotter vom Humus und Löss nieder, bis in die thonigen Schichten mit schwachen Kohlenausbissen. Es wurden auch fossile Molluskenreste angetroffen, und sind solche zur Untersuchung und näheren Bestimmung freundlichst zugesagt."

Mit der Auflösung des Novara-Museums ist der Zeitpunkt eingetreten, wo die von den Naturforschern der Novaraexpedition mitgebrachten Gegenstände und Sammlungen nach und nach zur Vertheilung und Einreihung in die kaiserlichen Museen und die öffentlichen Staatssammlungen gelangen. So konnte Herr Prof. Dr. F. v. Hochstetter in der heutigen Sitzung die von demselben während der Novarareise für die k. k. geologische Reichsanstalt acquirirten fossilen Knochenreste und Gypsabgüsse aus Australien und Neu-Seeland, welche bisher im Novara-Museum aufbewahrt waren, an die Anstalt übergeben und knüpfte daran die folgenden Bemerkungen:

Das Skelet von *Palapteryx ingens Owen*, — zu den von den Eingeborenen Moa genannten und erst in der jüngsten Quartärperiode ausgestorbenen Riesenvögeln Neu-Seelands gehörig — stammt aus der Moahöhle im Aorere-Thale der Provinz Nelson (Südinsel). Hier wurde es 1859 von Golddiggern aufgefunden. Es lag in einer vor dem Ansatz von Kalksinter geschützten Seitennische der Höhle nur von wenigen Zoll weichen Lehmes bedeckt.

Der Kopf lag an der Höhlenwand, die Wirbelsäule noch zusammenhängend daneben, und nach der Lage des Skeletes war anzunehmen, dass der Vogel in der Nische hockend gestorben. Es ist dem glücklichen Umstand der geschützten trockenen Lage zuzuschreiben, dass das Skelet so gut erhalten blieb. Allein leider sind die Finder nicht mit gehöriger Vorsicht zu Werke gegangen, und so kam es, dass das Skelet, obwohl dasselbe in der Höhle bis auf den kleinsten Knochen vollständig beisammen lag, so wie es hier vorliegt, doch nicht ganz

und unbeschädigt erhalten ist. Die Pelvis ging beim Herausnehmen in Stücke und die starken Femora waren von einem Goldgräber, der seine Kraft daran zeigen wollte, aus Muthwillen zerbrochen worden. Kleinere Theile entgingen der Aufmerksamkeit der Finder. Die Finder übergaben das Skelet dem Museum in Nelson; die Trustees dieses Museums aber, den Grundstein zu dessen Neubau ich zu legen die Ehre hatte, die Herren O. Curtis, J. D. Greenwood und W. Wells hatten die Freundlichkeit, das Skelet zu einem Geschenke für die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien zu bestimmen. Weitere Nachgrabungen, welche ich im August 1859 durch meinen Freund Dr. J. Haast und Mr. Maling in der Moahöhle hatte ausführen lassen, hatten zur Entdeckung weiterer sehr zahlreicher Knochenreste geführt, zur Auffindung mehr oder weniger vollständig erhaltener Skelete von *Dinornis didiformis* (6 Individuen), namentlich aber eines Riesenexemplares von *Dinornis elephantopus Owen*. Auch einzelne von den Golddiggern zurückgelassenen Theile des ersten Skeletes wurden noch aufgefunden.

Die Restauration und Zusammenstellung des Skeletes von *Palapteryx ingens*, wie es hier vorliegt, ist die Arbeit meines Freundes Dr. G. Jäger, der es gleichzeitig unternommen hat, dasselbe in Gypsabgüssen zu vervielfältigen. Das k. k. Marine-Obercommando hatte zu diesen Arbeiten die nöthigen Geldmittel bewilligt, und so sind die schönen Gypsabgüsse dieses Skeletes zu Stande gekommen, welche in den letzten Jahren von vielen Museen des In- und Auslandes acquirirt wurden. (Vgl. Bericht über ein fast vollständiges Skelet von *Palapteryx ingens*, über dessen Restauration und die davon angefertigten Gypsabgüsse von Dr. Gustav Jäger, mit zwei photographischen Abbildungen. Wien 1863, bei W. Braumüller.)

Ueber die höchst merkwürdigen Schädel fossiler Beutelthiere aus Australien: *Diprotodon australis Owen* und *Nototherium Mitchellii Owen* (= *Zygomaturus trilobus* W. Macleay), deren Gypsabgüsse ein Geschenk der Trustees des Museums in Sidney an die k. k. geologische Reichsanstalt sind, hat Professor v. Hochstetter schon früher in einem Berichte an die kaiserl. Akademie der Wissenschaften (vgl. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe XXXV. Bd., S. 349) Mittheilungen gemacht, welchen wir Folgendes entnehmen.

Man kennt fossile Säugethierreste aus Australien schon seit geraumer Zeit. Sir T. L. Mitchell, der um die Erforschung von Australien so hochverdiente verstorbene Surveyor-General, hatte in den merkwürdigen Knochenhöhlen von Wellington Valley und am Mount Macedon sehr zahlreiche fossile Knochenreste gesammelt, von welchen Owen im Jahre 1838 nachwies, dass sie sämmtlich Säugethieren aus der Ordnung der *Marsupialia*, d. h. Beutelthieren angehören.

Überraschend war das Resultat, dass sich neben grossen Pflanzenfressern auch die Reste von grossen Fleischfressern fanden, neben gigantischen Känguruh's auch grosse *Dasyurus*-Arten, viel grösser als der noch jetzt in Australien lebende kleine Räuber (*Thylarinus*, der Beutelwolf) desselben Geschlechtes, Thiere wie *Dasyurus laniarius* und andere, welche die einstigen Herren der Höhlen in Australien waren, wie in Europa *Ursus spelaeus* und *Hyaena spelaea*, so dass diese ausgestorbenen grossen Raub-Beutel-Thiere in geologischem Sinne in der That als die australischen Äquivalente der europäischen Höhlenbären und Höhlenhyänen betrachtet werden können.

Allein noch merkwürdigere, noch überraschendere Analogien ergaben sich: Im Jahre 1847 brachte Herr Turner, ein Ansiedler in den Darling Downs am Condamine River westlich von Moretonbay, eine grosse Sammlung von fossilen Knochen nach Sydney, welche er aus Alluvialbänken in Kings Creek zu-

sammen mit Species von Süsswassermuscheln, welche noch heute in der Gegend leben, ausgegraben hatte.

Es gelang den gemeinschaftlichen Bemühungen der Herren Rev. W. B. Clarke, Wall am australischen Museum, und unseres unglücklichen Landsmannes Dr. Leichhardt, aus diesen Resten einen bis auf einige hintere Theile vollständigen kolossalen Schädel von 3 Fuss Länge zusammenzusetzen, den berühmten Schädel von *Diprotodon australis Owen*. Damit war ein ausgestorbener Thierkoloss nachgewiesen, dessen Backenzähne an *Dinotherium* erinnern, dessen Nasenbein Ähnlichkeit mit *Rhinoceros tichorhinus* zeigt und das 10 bis 16 Fuss hoch, die Grösse von *Elephas primigenius* erreicht haben muss, aber auch dieses paläontologische Äquivalent unserer diluvialen Dickhäuter in Europa, ist ein Beutelthier, ein marsupialer Pflanzenfresser, am nächsten verwandt mit den noch jetzt in Australien lebenden Geschlechtern *Macropus* (Känguruh) *Phascolomys* (der sogenannte Wombat), damit stimmen namentlich die meisselförmig angekauten Schneidezähne im Unterkiefer (nagerthierartig) und *Phascolarctus* (der sogenannte „Native Bear" oder „Koala"). So bestätigen auch die vorweltlichen Thiere Australiens den in Vergleich mit der alten Welt durchgreifend verschiedenen Organisationscharakter, den seine lebende Fauna zeigt.

Später wurde in derselben Localität der Schädel eines zweiten ausgestorbenen gigantischen Beutelthieres von Rhinocerosgrösse gefunden, das von dem australischen Naturforscher W. Macleay, den Namen *Zygomaturus trilobus* erhielt [1]). Neuerdings hat indess Owen nachgewiesen [2]), dass dieser *Zygomaturus* zu dem von ihm schon früher aufgestellten Genus *Nototherium* gehöre, und dass die beiden fossilen australischen Species *Nototh. Mitchelli*, die grössere Form und das kleinere *Nototh. inerme* nicht unwahrscheinlich nur Männchen und Weibchen einer Art seien.

Die kolossalen Schädel dieser vorweltlichen Thiere erregten, in Sydney ausgestellt, die grösste Verwunderung des Publicums. Herr Turner bot seine Sammlung zum Verkaufe aus und die Original-Collection wurde von einem Herrn Boyd angekauft, der sie, nachdem für das australische Museum unter der Leitung des Curators Wall Gypsabgüsse genommen waren, nach England verschiffte. Aber die Sendung kam nicht an. Das Schiff, mit welchem sie ging, soll an der englischen Küste gescheitert sein. Man gab die Sammlung für verloren und für das britische Museum in London wurden nun nach den Modellen im australischen Museum Gypsabgüsse angefertigt, dieselben, die ich so glücklich war, auch für die geologische Reichsanstalt zu acquiriren. Da kam während unserer Anwesenheit in Sydney das Schreiben von Owen an Dr. Bennett in Sydney (October 1858), dass sich die Sendung des Herrn Boyd ganz unerwarteter Weise bei einer Auction in Covent Garden wieder gefunden habe.

Das ist im Kurzen die Geschichte der merkwürdigen Überreste, deren Modelle glücklicherweise nicht das Schicksal der Originale theilten, sondern jetzt eine der interessantesten Zierden des grössten geologischen Museums unseres Vaterlandes sind.

Der Vorsitzende dankt im Namen der Anstalt den hochverehrten Gebern, welche unser Museum mit diesen seltenen Zierden bereicherten, so wie Herrn

---

1) Ueber diesen Schädel hat bereits Herr Bergrath Foetterle in der Sitzung vom 22. November 1859, vergl. Jahrbuch X, Verhandlung 177, Einiges mitgetheilt.

2) *On some Outline-Drawings and Photograph of the Skull of the Zygomaturus trilobus by Prof. Owen. Quart. Journ. of the Geolog. Soc. for February 1859.*

Prof. v. Hochstetter, der uns diese Geschenke vermittelte und heute in einem so anregenden Vortrage erläuterte.

Herr F. Babanek gab eine kurze Schilderung der neuen Gangaufschlüsse von Eule in Böhmen, welche er während seiner Dienstleistung in Přibram kennen zu lernen Gelegenheit hatte.

Fast in der Mitte Böhmens von Zvirotic an der Moldau angefangen, einerseits gegen Osten über Neveklau, anderseits gegen Norden über Eule bis Sulic erstrecken sich Ablagerungen von krystallinischen Schiefern, eine grosse Bucht des von Klattau nach Auval streichenden Granitzuges ausfüllend, von welchen die westliche Partie von der Moldau in mannigfachen Krümmungen von Süd nach Nord, die nördliche von der Sazava, die bei Davle in die Moldau mündet, von Ost nach West durchströmt wird. Diese Schiefer sind nach den neueren Aufnahmen als „Urthonschiefer" ausgeschieden worden zum Unterschiede von den westlich von ihnen liegenden „Přibramer Schiefern und Grauwacken", sie bilden Barrande's untersilurische Etage *A*, während letztere die Etage *B* zusammensetzen. Das Verflächen derselben ist ein ziemlich steiles, 70—80 Grad südöstlich, somit gegen den Granit, mit welchem sie südlich von Eule im Thale Žambach wechsellagern, ihr Streichen geht von Südwest nach Nordost nach Stunde 1—2. Sie bestehen aus einer feinkörnigen dichten Grundmasse von dickschiefriger Structur, hell- oder dunkelgrauer Farbe, mit häufig ausgeschiedenen Quarzkörnern, oft werden sie auch von Kalkspathschnüren durchsetzt und gehen stellenweise in chlorit-talkartige Schiefer über.

In der Nähe der Mündung der Sazava in die Moldau ist ein mächtiger Felsitporphyrstock entwickelt, der im Süden an den Granit grenzt, und gegen Norden sich in drei Arme theilt, welche in den Urthonschiefern eingelagert erscheinen. Dieser Porphyr besteht aus einer dichten Feldspathmasse mit ausgeschiedenen Feldspathkrystallen und Quarzkörnern, ist oft dunkelgrün gefärbt und geht durch Aufnahme von Amphibol und Augit in Grünsteinporphyr über.

Der Granit ist in der Gegend von Eule grobkörnig, von weisser oder röthlicher Farbe, je nach der Färbung des Orthoklases, der oft in grösseren Krystallen ausgeschieden erscheint, überall ist demselben in grösserer oder geringer Menge schwarzer Amphibol beigemengt. Südlich von Eule an den steilen Abhängen des Sazavathales ist eine horizontale Zerklüftung des Granits sichtbar, wodurch mächtige Bänke gebildet werden, an manchen Stellen ist nebstdem auch eine verticale Zerklüftung wahrzunehmen.

Die Goldgänge finden sich theils in den Urthonschiefern, theils in den porphyrartigen Gesteinen. Ältere Studien über das Goldvorkommen von Eule findet man in einer kleinen Abhandlung von Hofrath Maier in Graf Sternberg's Geschichte der böhmischen Bergwerke vom Jahre 1837, wo er darüber Folgendes sagt:

„Die Goldlagerstätten sind Gänge, denn wenn auch die meisten im Streichen wenig von jenem des Schiefers abweichen, so fallen sie doch im Verflächen denselben regelmässig durch. Ihre Ausfüllungsmasse bildet gewöhnlich Quarz, seltener Kalkspath, worin das 23karatige Gold mit mehr oder weniger Eisenglanz, Arsenik- und Eisenkies eingesprengt ist. Die Quarzmasse erscheint meist derb, manchmal aber auch drusig und erdiger Chlorit in den Drusenräumen, manchmal auch zerfressen, und dann findet sich ocheriges, braunes Eisenoxydhydrat meist mit Gold darin ein. Die Brauneisensteinpseudomorphosen in der hexaëdrischen Gestalt des Eisenkieses in den Quarzgängen, öfters mit ästigen Stücken von Gold verwachsen, sind aus dem Euler Revier bekannt. Höchst selten mischt sich in die Gangmasse etwas Laumonit, der öfters für sich schmale

Gänge im Thonschiefer ausfüllt, welche letztere auch goldleere Quarzgänge genannt werden, oft findet sich darin Pistacit und Idokras vor. Die Mächtigkeit der Goldgänge kennt man bisher von Messerrückenstärke bis zu zwei Schuhen, letztere an alten Bergfesten des Schleierganges auf dem Rudolfistollen."

„Eine kleine Erörterung verdient das Vorkommen des Goldes bei Bohulib, 1½ Stunde nordwestlich von Eule. Es steht daselbst in einem natürlichen Zusammenhange mit den dort mächtigen Feldsteinporphyrgängen. An den Sahlbändern derselben legen sich theils zerbröckelter, eisenocheriger Schiefer, theils Quarzfasern an, theils ziehen sich von diesen horizontale Quarztrümmer in den Porphyr hinein und führen das Gold eingesprengt und in sichtbaren Körnern."

Seit jener Zeit ist über den Euler Bergbau wenig oder fast gar nichts veröffentlicht worden, erst im vorigen Jahre unternahm der Herr Oberbergrath und Akademie-Director Grimm von Přibram eine genaue Untersuchung des dortigen Bergbaues und er wird nächstens seine Arbeiten darüber veröffentlichen. Ich erlaube mir in einer gedrängten Übersicht die daselbst seit dem Jahre 1840 gemachten Aufschlüsse mitzutheilen.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts hatte das Montan-Aerar den dortigen Bergbau in Angriff genommen und es wurde im Dorfe Studené, westlich von Eule, im Hangenden des Schleierganges ein Hauptschacht abgeteuft bis auf eine Tiefe von 90 Klaftern. Da nun in dieser Tiefe viele Wässer zusassen und die dortige Rosskunst dieselben zu gewältigen nicht im Stande war, so wurde am rechten Ufer der Sazava im Žampacher Thale ein Wasserrad projectirt, welches mittelst eines Feldgestänges die Pumpen im Schachte in Bewegung setzen sollte. Zu gleicher Zeit wurde der Betrieb eines tieferen Stollens angeordnet, welcher dem Wenzelgange nachgehen, später jedoch denselben verlassen und querschlägig gegen den Hauptschacht zu treiben war. Der Stollen sollte den Zweck haben, den unbekannten Tiefbau aufzuschliessen, und als mit der Zeit der Bau der Wasserhebkunst sistirt wurde, auch den nach und nach bis auf die Sohle des oberen Rudolfistollen ausgetränkten Hauptschacht zu entwässern. Um denselben mit einem einzigen Einbau bis zum Schachte zu bringen und dabei stets gute Wetter zu haben, ist an der Stelle, wo er den Wenzelgang verlässt und der Querschlag beginnt, eine Löcherung mit einem alten oberen Stollen veranstaltet worden und es wurden mittelst Wetterlutten, die man vom oberen Stollen gegen den tieferen und an den First des letzteren angebracht hatte, stets frische Wetter von Ort zugeführt.

Dieser neue Stollen hat bis jetzt eine Länge von 745 Klaftern erreicht und es sind mit demselben von dem Punkte an, wo er den Wenzelgang verlässt und querschlägig gegen den Schacht geht, mehrere Gänge überfahren worden. Die meisten haben eine Mächtigkeit von wenigen Linien bis zu einigen Zollen, streichen mehr oder weniger nordöstlich, ihr Verflächen ist theils gegen Nordwest, theils gegen Südost unter einem Winkel von 12 — 40 Grad, ja manche sind fast söhlig. Ihre Ausfüllungsmasse besteht aus derbem Quarz, selten Kalkspath, und eingesprengtem Schwefelkies, sie besitzen meist sehr deutliche Sahlbänder, die oft ein serpentinartiges Aussehen haben, und es wurden die gestaltigsten derselben auf einige Klafter Erstreckung ausgerichtet. Proben, die aus gezogenem Kiesschlich im k. k. Probirgaden zu Přibram abgeführt wurden, ergaben entweder nur Spuren oder höchstens 0·02 — 0·4 Denair Gold. Im vorigen Jahre ist auch der in alter Zeit wegen seines Goldreichthums berühmte Schleiergang verquert worden, welcher ziemlich drusig und wasserführend sich zeigte, was von den in seinen oberen Horizonten befindlichen Verhauen herrührt. Seine Ausfüllungsmasse ist grösstentheils derber Kalkspath, mit grossen,

schönen Krystallen in den Drusenräumen, nebstdem derber Quarz und eingesprengter Schwefelkies. Er verflächt gegen Südost unter einem ziemlich flachen Winkel, streicht nach Nordost und hat eine Mächtigkeit von beiläufig $1\frac{1}{2}$ Fuss.

Der in den Goldgängen vorkommende Schwefelkies ist von zweierlei Art. Der eine hat eine röthlichgelbe oder goldgelbe Farbe und es scheint, dass dieser vorzugsweise goldhältig ist, während Untersuchungen des anderen blassgelben Kieses keine Spur von Gold ergaben. Gediegen Gold ist in den bis jetzt verquerten Gängen nirgends gefunden worden. Auch im Nebengestein findet sich Schwefelkies vor und zwar sowohl im Hangenden als Liegenden der Gänge, ob dieser goldführend ist, weiss man bis jetzt noch nicht, da er noch keiner Analyse unterzogen worden ist.

Sämmtliche mit dem Wenzel-Stollen überfahrenen Gänge befinden sich in einem festen Felsitporphyr, der stellenweise durch Aufnahme von schwärzlicher Hornblende eine dunkle Farbe zeigt und in ein Hornblendegestein übergeht, welches mehr oder weniger die Magnetnadel ablenkt. Es wären demnach bei dem Euler Goldbergbau zweierlei Gänge zu unterscheiden, wovon die einen im Thon-, Chlorit- oder Talkschiefer, die anderen in Porphyren aufsitzen, jedenfalls deuten die bis jetzt daselbst gemachten Aufschlüsse auf ein solches Vorkommen hin. Es scheint dass erstere edler sind, indem sie vorzugsweise gediegen Gold führen, welches in letzteren an den Eisenkies gebunden erscheint. Die nach dem Durchschlag, welcher täglich erwartet wird, vorgenommenen Ausrichtungen der Gänge werden über das Verhalten und den Adel derselben nähere Aufschlüsse geben. Man hat im Sinne die Gänge nach dem Entwässern der Grube auch in den oberen Horizonten zu prüfen, und später einen regelmässigen Ausrichtungsbau einzuleiten.

Im Jahre 1857 bestanden neben dem ärarischen Bergbau noch zwei gewerkschaftliche, von denen sich der eine nur eines kurzen Daseins erfreute. Es hatte nämlich ein Bürger von Eule in der Nähe der Stadt einen Steinbruch eröffnet und kam dabei auf den Ausbiss eines Quarzganges von einigen Zollen Mächtigkeit, in welchem gediegen Gold in grösseren Körnern eingesprengt war. Seinen Bemühungen gelang es eine Gewerkschaft zusammenzubringen, die daselbst einen Schurfbau unternahm. Es wurde in der Lagerstätte ein saigerer Schacht abgeteuft, aus welchem man schöne Goldstufen erhielt. Doch hatte dieses Unternehmen keine lange Dauer, indem sich Geldmangel einstellte und der angelegte Schacht in's Liegende des Ganges kam, daher keine Goldstufen mehr zu bekommen waren. Die Gewerken haben sodann eine Vertheilung der gewonnenen Erze unter einander veranstaltet und den Schacht im Jahre 1858 wieder verstürzt. Eine zweite ältere Gewerkschaft betrieb im Dorfe Studené einen Stollenbau, der schon um das Jahr 1770 angefangen wurde. Er hatte sich früher sehr ergiebig gezeigt, die gewonnenen Pochzeuge wurden in einem Pochwerk verarbeitet und der Goldschlich eingelöst. Es sind im Prager National-Museum schöne Goldstufen aus dieser Grube zu sehen. Später hatte sich der Gang zertrümmert und theilweise ausgeschnitten, der Bergbau kam an einen anderen Besitzer und da er nichts abwarf, ist er aufgegeben worden; so blieb das Aerar der einzige Bergbautreibende in jener Gegend.

Schliesslich will ich noch erwähnen der grossen Anzahl alter Halden und Pingen, die sich in der Gegend von Eule vorfinden, welche grösstentheils von früheren Goldwäschen herrühren dürften, obwohl man 3 — 4 Hauptpingenzüge unterscheiden und in einer Streichungsrichtung von $1\frac{1}{2}$ Stunden Länge verfolgen kann, auf denen höchst wahrscheinlich der alte Bergbau umging, über dessen Tiefe jedoch keine sicheren Nachrichten vorhanden sind.

Herr Ludwig Hertle erläutert die geologischen Verhältnisse entlang einem Durchschnitte von „am Steg“ südwestlich von Lilienfeld in die Tradigistgegend südöstlich von Kirchberg an der Pielach.

Der „am Steg“ südwestlich von Lilienfeld mächtig entwickelte und als reicher Fundort für Keuperpflanzen bekannte Sandstein wird conform von dünngeschichteten braunen dolomitischen Kalken überlagert, welche längs des nördlichen Gehänges des Zögersbachgrabens entblösst, ein Einfallen nach Süd unter 40 Graden zeigen. Der nach Westen stark ansteigende Graben führt in immer höhere Schichten, und es werden die vorhin erwähnten Kalke von mergeligen Kalken (mit undeutlichen Petrefacten) überlagert, petrographisch den Kössener Schichten ähnlich. Ueber ihnen folgen Fleckenmergel und jurassische Schiefer, welche die Höhe des den Prinzbach- und Zögersbachgraben trennenden Gebirgssattels einnehmen. Dieser Sattel bildet zugleich den Uebergang zwischen Hohenstein und Gschettberg, und verfolgt man den nach Nordnordwest laufenden Rücken des letzteren, so durchquert man in umgekehrter Reihe die früher erwähnten Schichten. Unter dem Juraschiefer wieder Fleckenmergel, Kalke mit Petrefacten, den Kössener Schichten entsprechend, unter welchen wieder Dolomite folgen. Das Einfallen der Schichten immer in der Richtung nach Süd oder Südsüdwest unter 30—40 Graden. Die Dolomite werden von Sandsteinen unterlagert, welche Kohlenflötze eingelagert enthalten und den Lagerungsverhältnissen nach entsprechen diese Sandsteine der Fortsetzung des Sandsteines am Steg. Nördlich von diesem Sandsteinzuge, im Reitgraben tritt ein zweiter Sandsteinzug auf, getrennt vom ersteren durch graue und braune Kalke. An einigen Stellen ist der Kalk oberflächlich durch umgekippte Sandsteinmassen verdeckt, tritt aber im Soissgraben deutlich entwickelt zu Tage. Beide Sandsteinzüge lassen sich in ihrer Fortsetzung nach West und Ost verfolgen. Der nördlichere Zug geht längs des Reitgrabens nach West durch den Soissbachgraben in den Rehgraben. Hier sind die Bergbaue des Herrn Neuber. Im Reitgraben selbst ist der Neuber'sche Bernhardstollen und nach Osten setzt dieser kohlenflötzführende Sandsteinzug in den Steinbachgraben nach Wenigsthof, wo die Fischer'schen Kohlenbaue sich befinden. In allen diesen Bauen, welche in der Hauptrichtung von West nach Ost liegen, hat man 3 — 4 Flötze, in einem 6—10 Klafter mächtigen Schiefermittel eingebettet, aufgeschlossen. Das flötzführende Schiefermittel erscheint als Einlagerung in einem grauen feinkörnigen Sandstein, und zwar als eine Einlagerung in den Liegendschichten des Sandsteines, da Liegendschläge auf den verschiedenen Bauen immer nach 6—10 Klafter Länge den Liegendkalk erreichten. Dagegen wurden Hangendschläge 70—90 Klafter lang getrieben, ohne weder eine Flötzspur zu durchqueren, noch den Hangendkalk anzufahren. Das Liegendflötz erweist sich in allen diesen Bauen als das mächtigste 2—4 Fuss, die Hangendflötze minder mächtig, oft nur als wenige Zoll mächtige Kohlenschnüre entwickelt. Die flötzführende Schieferzone führt Pflanzenreste, von denen *Equisetites columnaris, Pterophyllum longifolium* und *Pecopteris stuttgardiensis* zu erwähnen sind.

Auch der südlichere Zug setzt in westlicher Richtung fort und begleitet den nördlichen, mehr weniger parallel bis in die Loich, südwestlich von Kirchberg, woselbst der Neuber'sche Carolusstollen besteht. In östlicher Richtung verfolgend, durchsetzt er bei Riegelmühl den Soissgraben und zieht weiter längs des Nordabhanges des Gschettberges. Noch weiter in Osten findet man ihn am Lindenberg zu Tage gehend, wo er sich seinem Verflächen nach mit dem Sandsteine von Zögersbachgraben und Steg verbindet. Auch dieser Zug führt Kohlenflötze und auf letztere bestehen mehrere Bergbaue, so die Oesterlein'schen

Schürfungen am Gschettberg, die Schürfungen des Herrn Fischer am Krandlstein und Umgebung, und endlich die grösseren Baue (des Herrn Oesterlein) am Steg und Umgebung.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte die im verflossenen Sommer von der zweiten Section der k. k. geologischen Reichsanstalt, deren Leitung ihm anvertraut war, ausgeführten geologischen Specialkarten vor. Sie umfassen denjenigen Theil des nordwestlichen Ungarn, der zwischen die österreichisch-mährische Grenze im Westen und den Waagfluss im Osten, dann zwischen die Linie Pressburg-Sellye im Süden und das Klaneschnitzathal im Norden fällt. An den speciellen Aufnahmen waren die Herren Sectionsgeologen H. Wolf, F. Freiherr von Andrian und K. Paul unter Mitwirkung der Herren Montaningenieure F. Babanek, A. Hořinek und A. Rücker betheiligt.

Das ganze Terrain zerfällt in zwei geologisch wie geographisch von einander getrennte verschiedene Hauptgebiete. Das eine mit der Haupthebungslinie von Südwest nach Nordost umfasst die kleinen Karpathen und als Fortsetzung derselben das weisse Gebirge, das Brezowaer und das Nedzegebirge. Das andere schliesst die Höhenkuppen ein, die von Sobotist beginnend in einer fast östlichen Richtung bis nach Bzinze nächst Waag-Neustadtl reichen, von hier aus aber, an das erst erwähnte Hauptgebiet sich anschliessend, ebenfalls in nordöstlicher Richtung sich verfolgen lassen. Über die geologische Beschaffenheit der kleinen Karpathen und des weissen Gebirges hat bereits Herr K. Paul in der Sitzung am 1. Februar l. J. eine Mittheilung gemacht. Die der Kreide zugezählten lichten splittrigen Kalke und Dolomite des weissen Gebirges setzen auch die Hauptmasse des Brezowaer und Nedzegebirges zusammen; nur am Drienowitzaberge nördlich von Werbove werden sie von Jurakalken unterteuft. Hingegen sind in dem vorerwähnten Höhenzuge zwischen Sobotist, Miawa und Bzinze als tiefstes Glied die Kössener Schichten bei Branc, Turaluka und Miawa, ferner Sandsteine und Fleckenmergel des Lias, Crinoidenkalk, rother und grauer hornsteinreicher Jurakalk und Fleckenmergel, Aptychenkalk und Sandstein des Neocom sehr entwickelt; diesen Gebilden schliesst sich im Norden der Karpathensandstein an, während gleichsam eine weite tiefgehende Bucht zwischen diesen beiden Hauptabtheilungen, von jüngerer Kreide und von eocenen und miocenen Gebilden ausgefüllt ist.

Herr Dr. G. Stache berichtet über die im verflossenen Sommer von ihm unter Mitwirkung der Herren Dr. C. Hofmann und B. Winkler durchgeführten geologischen Aufnahmen des Inovec-Gebirges zwischen dem Waagfluss und Neutrafluss in Ungarn.

Das ganze Gebiet besteht geologisch im Wesentlichen aus drei grösseren Gesteinsgruppen:

1. Aus alten krystallinischen Schicht- und Massengesteinen.
2. Aus Sedimentär-Gesteinen der paläozoischen und mesozoischen Zeit.
3. Endlich aus Ablagerungen der känozoischen und anthropozoischen Periode.

Die krystallinischen Gesteine bilden den eigentlichen Kern des Inovec-Gebirges, welcher inselförmig abgeschlossen erscheint, durch die umgebenden Sedimentärgebilde und die höchsten Erhebungen des ganzen Gebietes darstellt. Die Gruppe der älteren Sedimentär-Gesteine zieht auf der Westseite der centralen Erhebungslinien längs der Waag vom Lipovaberg bei Freistadt bis zum Stari Haj ONO. von Beckov. Sie erscheint hier als eine ziemlich zusammenhängende, wenn gleich in ihrem specielleren Bau höchst unregelmässige Zone von im Norden zum Theil sehr hohen Vorbergen und bildet zugleich die Steilabfälle des ganzen kleinen isolirten Gebirgskörpers gegen das Waagthal.

Auf der Ostseite des krystallinischen Mittelgebietes erscheint die Gruppe dagegen nur in einzelnen durch das Hervortreten krystallinischer Massengesteine zerrissenen Partien.

Diese Reste einer östlichen Zone sind überdies vorzugsweise nur auf den südlichen Theil beschränkt. Hier allein treten sie wenigstens in grösserer Massenentwicklung auf in dem Bergzug des Beleni bei Radosjna und in dem Černahorski- und Uhrad-Gebirge bei Podhradj.

Im Norden treten nur zwei kleine isolirte Felspartien nahe dem Saume des krystallinischen Gebirges aus dem ziemlich hoch an die krystallinischen Gehänge hinaufreichenden Löss zu Tage.

Die Gruppe der jüngeren Ablagerungen besteht vorherrschend aus Löss, aus welchem zerstreut und in schmalen ununterbrochenen Strichen Schichten der älteren und jüngeren Tertiärzeit hervortauchen. Dieselbe umhüllt das ganze Gebirge von allen Seiten, und greift stellenweise ziemlich hoch in dasselbe hinauf. Entlang dem steileren Westgehänge erscheint sie in einer schmalen durch das Hevortauchen älterer Gesteinspartien mehrfach zerrissenen Zone entlang dem steileren Westgehänge. Auf der Ostseite jedoch breitet sich der Löss zu einem breiten, gegen das Bett des Neutraflusses abdachenden Hügelland aus, welches die flacheren SO.-Abfälle des Inovec-Gebirgsstockes verdeckt. Diese Abdachungsrichtung gegen OSO. ist markirt durch eine grosse Zahl von in dieser Richtung in den Löss eingerissenen Auswaschungsthälern, welche von Nord gegen Süd immer wasserärmer werden, entsprechend der Abnahmen ihrer Quellgebiete an Flächenausdehnung, Höhe und Vegetationsreichthum.

Dr. Stache behandelte nun als ersten Theil seines Berichtes über das ihm bei den Sonnenaufnahmen 1863 zugefallene Terrain etwas eingehender das alte krystallinische Grundgebirge.

Der zweite Theil seines Berichtes, welcher die sowohl durch die Mannigfaltigkeit der vertretenen Schichten als besonders durch das Fehlen oder die Sparsamkeit paläontologischer Merkmale und durch ausserordentlich gestörte und unklare Lagerungsverhältnisse zum Theile sehr schwierig zu enträthselnde Gruppe der älteren Sedimente umfassen soll und die dritte Abtheilung, welcher die Verhältnisse der sparsamen Ablagerungen der Tertiärzeit und des weit verbreiteten Löss der Diluvialzeit behandeln soll, werden den Gegenstand eines zweiten Vortrages in einer der nächsten Sitzungen bilden.

Der aus krystallinischen Gesteinen zusammengesetzte Theil des Terrains wiegt vor sowohl in Hinsicht auf Flächenausdehnung, als auf Höhe in dem eigentlichen Gebirgsland längs dem Waagfluss zwischen Freistadt und der Trentschin-Neutraer Strasse zwischen Fastratj und Barat Lehota. Es nimmt mehr als die Hälfte des ganzen von Lösshügeln umschlossenen und unbedeckt gebliebenen waldigen Gebirgszuges ein. Seine grösste Längserstreckung und seine bedeutendste Breitenausdehnung fällt zusammen mit der des ganzen Gebirges.

Das krystallinische Grundgebirge ist zugleich von vorherrschendem Einfluss auf die wichtigsten geographischen Verhältnisse, insbesondere aber auf die Thalrichtungen und das Wassernetz des ganzen Gebietes.

Verbindet man den südlichsten Punkt, wo das krystallinische Gebirge aus der Lössbedeckung hervortaucht, die kleine Granitpartie südlich vom Lipina-Berge bei Freistadt mit der Strassenhöhe der Trentschin-Neutraer Strasse zwischen dem Baira-Berg und Mačkova-Berg, wo das Krystallinische des Inovec gegen den Dolomit des Trentschiner Gebirges abschneidet, so erhält man eine Linie, welche zugleich die Längsrichtung und Ausdehnung des ganzen Gebirgsgebietes, seines Hauptlängsrückens und seiner Hauptwasserscheide andeutet.

Diese Längsaxe des Gebirges beträgt nahezu sechs Meilen, die grösste Breite ist auf 2 1/8 Meile zu schätzen. In dem südlich von der grössten Breitenausdehnung der krystallinischen Gesteine und des ganzen Gebirges zwischen Huorka und dem alten Bräuhaus von Bojna gelegenen Theile tritt dieses Verhältniss weniger deutlich hervor, als in dem nördlich davon sich ausbreitenden Gebirge.

In dem südlichen Theil, der sich mehr gegen Süd verschmälert und senkt, ist das krystallinische Gebirge nämlich auf grösseren Strecken hin theils vom Löss, theils von den festen, gebirgsbildenden Sedimentärgesteinen älterer Formationen ganz verdeckt.

Auf der ganzen Strecke von den Graniten bei Freistadt bis in die Nähe des Plešivec-Berges wird die Höhe des Längsrückens von Sedimentärgesteinen gebildet und das Krystallinische ist selbst an den seitlichen Gehängen nirgends aufgedeckt. Von dem letztgenannten Punkte über den Kamene Wrata zwischen dem Moravaner Thal und dem Kradna-Thal bis zum Berg Sadeni Buk zwischen dem Hradeker Thal und dem Železnicathal wird die Wasserscheide und der Höhenkamm des Längsrückens zwar auch noch nicht vom krystallinischen Grundgebirge eingenommen, aber es tritt wenigstens schon in grösserer Ausdehnung an beiden Seiten desselben zu Tage und reicht zuerst auf der Westseite in der zweiten Strecke, auf der Ostseite fortdauernd ganz dicht an den Kamm hinauf.

Erst in dem nördlichen breiten und hohen Theil des Gebirges vom Sadeni Buk an herrscht das Krystallinische fortdauernd und ununterbrochen allein auf dem ganzen Kamm und der östlichen Gehängseite und grenzt hier unmittelbar an das breite Lössland des Neutrathales. Auch auf der westlichen Gehängseite nimmt es noch in ziemlicher Breite den ganzen oberen Theile der Seitenrücken und Thäler ein. Weiterhin abwärts ist es hier jedoch verdeckt durch alte Schichtgesteine, Schiefer, Sandsteine und Kalke und in der untersten Gehängstufe vielfach auch durch Löss. Das Krystallinische tritt hier nur noch in zwei schmalen, nahezu parallelen Zonen aus diesen Schichten zu Tage. Die obere dieser Zonen erstreckt sich ununterbrochen von der Papiermühle im Hradeker Thal bis in das Thal bei Selev, die tiefere Zone lässt sich zwar aus dem Visnova-Thal durch das Ribniki-Thal bis in die Berge östlich bei Beckov verfolgen, aber sie ist nur im südlichen Theile zusammenhängend; im nördlichen Theile erscheint sie nur in einzelnen kleineren Grabenaufrissen unter dem verdeckenden Löss.

Der mittlere Hauptrücken des nördlichen Gebietstheiles oder des krystallinischen Hauptgebietes des ganzen Inovec-Gebirges hat zwischen der tiefen Einsattlung dem Sadeni Buk im Süden und dem Bairaberg im Norden eine mittlere Höhe von 2500 Fuss Diese Höhe übersteigen die zahlreichen Kuppen, welche der verhältnissmässige schmale Rücken trägt, um mehrere hundert Fuss. Viele dieser Kuppen kommen der ziemlich nahe an das Nordende des Zuges gerückten höchsten Erhebung dem 3324 Fuss erreichenden Inovecberg selbst, nach welcher wir das ganze Gebirge benennen, sehr nahe. Die bedeutendsten derselben sind im Norden vom Inovec der Javoriberg, im Süden der Korelnica, die Jakubova, der Ivanovi Kop, der Turnica-Berg. Von dem schmalen Hauptrücken zweigen sich sowohl auf der Westseite als auf der Ostseite eine sehr grosse Anzahl schmaler und hoher Seitenrücken ab, zwischen denen sehr tiefe enge Thäler eingeschnitten sind, deren Bäche die Niederschläge des dicht bewaldeten Gebirges aufsammeln und nach Nord bis West dem Waagfluss, in der Richtung gegen SO. aber dem Neutrafluss zuführen.

Auch in dem südlichen Theile des Gebietes, wo die Höhenlinien der Wasserscheide durch das Uebergreifen verschiedenartiger Sedimentärgesteine über das krystallinische Grundgebirge sowohl in ihrer Richtung grössere Abweichungen

nach Ost und West und grössere Abstände zwischen Einsenkungen und Erhebungen erleiden, kommt dennoch dieselbe Erscheinung der Wasservertheilung zum Ausdruck. Die Bäche der Ostseite gehen in südöstlicher Richtung dem Neutrafluss zu, wenn gleich in weniger deutlich paralleler Richtung wie in dem nördlichen Theil. Die Bäche der Westseite, die auch im nördlichen Gebiete schon einen kürzeren Lauf haben, werden natürlich je mehr gegen Süd kürzer und kürzer mit der Annäherung der mittleren Erhebungslinie an das Waagufer und allmähliges Sinken unter das weite Lössland im Süden.

Ungeachtet dieses Verhältnisses ist die ganze Westseite des Gebietes wasserreicher als die Ostseite.

Die Quellen der westlichen Seite sind stärker, ausdauernder und zahlreicher, die Bäche daher wasserreicher gegen die Waagseite; besonders bei langdauernder Hitze und Regenlosigkeit im Sommer ist die Ostseite dagegen, besonders in dem südlichen Theile aber auch selbst im nördlichen Theil durch Trockenheit und Wassermangel ausgezeichnet. Der Grund davon liegt nicht in der verschiedenen Vertheilung der Vegetationsdecke. Im nördlichen Theile sind beide Seiten, sowie der mittlere Rücken mit dichten Buchenwaldungen bedeckt. Im südlichen Theile ist die Bewaldung der Ostseite sogar auf grosse Strecken dichter und zusammenhängender als auf der Westseite. Der Grund wird daher weit mehr im Bau des Gebirges und in der Vertheilung der Schichten zu suchen sein.

Die geologische Zusammensetzung des krystallinischen Grundgebirges ist sehr einförmig und einfach.

Gneiss und Granit sind vorwiegend, ja fast allein die Gesteine, welche gebirgs bildend auftreten, wie auch Stur in seiner, an guten Beobachtungen so reichen, Abhandlung über das grosse Gebiet der Waag und Neutra schon erkannte. Der Verbreitungsbezirk von Gneiss und Granit ist ziemlich scharf getrennt. Man kann ein grosses, breites nordwestliches Gneissgebiet und ein schmäleres südöstliches Verbreitungsgebiet des Granites unterscheiden.

1. Der Gneiss setzt den ganzen Hauptzug des eigentlichen Inovec-Gebirges zwischen der Spalte Jestřábí und Barat Lhota und die grösste Breitenlinie des Gebietes, welche durch das Hradeker Thal und das Thal von Podhradí und die dazwischen liegende tiefe Einsattlung am Sadění Buk ziemlich genau bezeichnet ist, fast ausschliesslich zusammen. Nur im Westen wird das mittlere Gehänge des Gneissgebirges durch zwei parallele Zonen von älterem Schiefergebirge und das untere Gehänge ausser durch Löss auch noch durch grössere Kalkpartien verdeckt. Es taucht zwischen diesen Schichten, wie oben bereits angedeutet wurde, in zwei Parallelzonen auf.

Die östliche Gehängseite besteht bis zu der ziemlich einfach verlaufenden Lössgrenze ganz und gar aus Gneiss bis auf den südlichsten Theil des Grenzstriches gegen den Löss zwischen dem Velká Chorina-Thal und dem Thal von Podhradí, wo bereits der Granit hervorstösst.

Südlich vom oberen Hradeker Thal und dem Sadění Buk folgt der Gneiss noch sich bedeutend verschmälernd durch das obere Lhota-Thal und die Široká Dolina und spitzt sich zwischen dem grossen mittleren Granitterrain des Lhotathales und dem Quarzit des Beleni Marhatrückens gegen Süd aus. Weiter südlich erscheint der Gneiss nur noch in einem schmalen Zuge auf der andern Gehängseite zwischen dem Granitgebiet der Krahulčí-Thäler und dem Quarzitzug des Hlodý Wrch, etwas stärker nur am Plešiweberg entwickelt.

In geologischer Beziehung zeigt der Gneiss drei Hauptabänderungen, deren jede ein bestimmtes Hauptverbreitungsgebiet hat.

Die verbreitetste der drei verschiedenen Arten von Gneiss ist die, welche den ganzen hohen Längsrücken des Gebirges mit dem Inovec zusammensetzt. Dieser Gneiss ist ausgezeichnet durch röthlichen Feldspath und einen grossen Reichthum an grossblätterigem silberweissen oder hellgelblichen Glimmer. Dunkler Glimmer fehlt oder ist nur in sparsameren feinen Schüppchen mit eingestreut. Der Quarz und der meist überwiegende Feldspath bildet ein feinkörniges Gemenge, welches mit dicken Flasern des Glimmers oder zum Theil selbst mit breiten Parallellagen desselben wechselt. Der Gneiss zeigt also meist eine dickflaserige bis schieferige Structur.

Die zweite Ausbildungsart des Gneisses ist die der westlichen Gehängseite, welche besonders in den Partien der beiden Parallelzüge zwischen dem Hradeker Thal und der Gegend von Beckow vertreten ist.

Dieser Gneiss hat meist einen weissen bis grünlichgrauen Feldspath, welcher mit dem zurücktretenden Quarz ein feinkörniges bis fast dichtes Gemenge bildet. Feine Häute oder Lamellen von weissem oder grünlichem Glimmer in Verbindung mit Talk oder zum Theil auch mit Chlorit geben dem Gestein eine feinflaserige bis unregelmässig schiefrige Structur. Im Bereiche dieses Gneisses tritt im Bestreda-Thal ein ausgezeichnet stängliger Augengneiss auf. Auch bei diesem Gneiss ist ein deutlich grünlicher Kalkspath vorwiegend. Der Glimmer aber ist dunkelgrün oder bräunlich und windet sich in seinen Häuten um die stängelig abgesonderten Feldspathpartien. Aus diesem grünlichen Gemenge treten bald sparsamer, bald ziemlich reich grössere krystallisirte weisslich gelbe Feldspathkörner mit glänzenden Spaltungsflächen und sparsame auch grosse weisse Quarzkörner heraus und geben dem Ganzen den Charakter eines Augengneisses. Ausserdem findet sich im Bereiche dieses westlichen Gneissgebietes besonders im vordersten der Waag zunächst gelegenen Gneissstriche besonders in den Bergen bei Huorka ein schiefriger Gneiss mit grünem Glimmer meist vermischt mit Chlorit und Hornblende, dessen vorwiegender gelblicher Feldspath gemischt mit feinen Quarzkörnchen in sehr regelmässigen rundlichen Körnern abgesondert ist, so dass das ganze Gestein ein variolithisches Aussehen erhält. Man könnte das Gestein als schiefrigen Variolithgneiss bezeichnen.

Die dritte Ausbildungsart findet sich endlich vorwaltend längs der südöstlichen Grenze des ganzen Gneissgebietes, also vorherrschend an der Grenze gegen die Granitgebiete vertreten. In den schmalen Gneisspartien im Süden, in welche sich das ganze Gneissgebiet ausspitzt, findet sie sich fast ganz allein vertreten. Der Hauptcharakter der hier vertretenen Gesteine besteht in dem bedeutenden Vorwalten oder Alleinherrschen von dunklem, schwarzem bis dunkelbraunem Glimmer, in dem feinkörnigen gleichmässigen Gemenge desselben mit dem graulichweissen oder graulichgelben Feldspath und Quarz und in der feinschuppigen bis striemig flasrigen Anordnung des Glimmers.

Es sind diese Gesteine zum Theil den böhmischen Phylliten und Phyllitgneissen analog ausgebildet. In manchen Strecken, besonders an dem Ostgehänge des Bellenyberges, wechseln sie mehrfach mit Hornblendeschiefern und gehen in dieselben über.

Längs der Grenze mit den grossen Granitgebieten sind dieselben vielfach von Granitgängen durchschwärmt, wie besonders im Lehotathal gegen Bojna zu sowie östlich von Podhradj und am Nordostabhang des Merhat gegen Široka Dolina beobachtet worden.

Das ganze Gneissgebiet ist durchaus arm an accessorischen Bestandmassen. Das einzige was beobachtet wurde, ist ein dem Hauptgneiss des Mittelstockes eingelagerter Amphibolschieferzug, welcher aus dem hinteren Hradekthale gegen das

obere Wišnowathal zieht und das Hauptstreichen des Gebirges von SW. nach NO. durchsetzt.

2. Der Granit tritt in drei grösseren Gebieten auf, welche durch ältere Sedimentgesteine von einander mehr oder weniger getrennt sind und in einzelnen kleineren Aufbrüchen zwischen diesen Gebieten und ganz im Süden am Ende der Gebirge unter dem Lipinaberge bei Freistadt. Von den drei grösseren Gebieten fallen zwei, nämlich das Gebiet zwischen Velia Chorina Dolkia und dem Podhradjer Thal und das Gebiet der Lehota Dolina auf die östliche Seite der Wasserscheide, das dritte aber das Gebiet der Westgehänge des Krahutic-Berges auf die westliche Seite.

Der Granit der Gebiete zeigt durchaus ein fein- bis kleinkörniges Gemenge von hellgelblichem Feldspath, Quarz und weissem und schwarzem Glimmer. Grosskörnige Pegmatite mit grossblättrigem weissem Glimmer sitzen im Granitgebiete selbst wie im nahen Gneissgebiet auf.

Herr F. Freiherr v. Andrian legte die geologische Detailkarte des von ihm im vorigen Sommer aufgenommenen Terrains (Pressburg-Marchegg-Pernek-Wartberg) vor, und knüpfte daran einige Bemerkungen über die am nordwestlichen Abhange der kleinen Karpathen vertretenen jüngeren Formationen.

Die Tertiärbildungen, welche eine zusammenhängende von Südwest nach Nordost sich erweiternde Reihe von niedrigen Vorbergen zusammensetzen, gehören in ihrer ganzen Längenerstreckung von Theben bis Pernek dem Horizonte der marinen Stufe des Wiener Beckens an. Cerithienschichten fehlen in dem bezeichneten Terrain gänzlich. Auf Congerienschichten deuten einige Kohlenvorkommnisse westlich von Lozorn.

Die petrographische Beschaffenheit dieser Bildungen zeigt einen wechselnden Charakter. Es sind im Allgemeinen Sande, Sandsteine und Schotterlagen, welche am Thebner Kogel und bei Stampfen mit echten Leithakalken in Verbindung stehen. Am Thebner Kogel gewahrt man ein regelmässiges Alterniren von Sanden und Sandsteinen, wobei ersteres Glied quantitativ bedeutend überwiegt. Die Bucht, welche sich zwischen Kaltenbrunn und Blumenau ziemlich tief in's krystallinische Gebiet hineinzieht, ist grösstentheils von Schottern verschiedenen Kornes ausgefüllt, während südöstlich von Bisternitz feste Sandsteine anstehen, mit deutlich erkennbaren Steinkernen von Conus, Trochus, Pecten u. s. w. Zwischen Bisternitz und Stampfen hat man grobe, sehr glimmerreiche Sande mit Schottern, während bei Stampfen, Lozorn und Apfelsbach Tegel das unterste Glied bilden, welche von versteinerungsreichen Sanden bedeckt werden. In den tiefen Einschnitten bei Pernek hat man unregelmässige Abwechselungen von Sanden, Schottern und einem ziemlich festen grobkörnigen Conglomerate. Letzteres setzt einen Hügelzug zusammen, welcher SO. von Pernek bis an den Lipiberg SO. Apfelsbach reicht. Die Abhängigkeit der Conglomerat-Einschlüsse von ihrer Unterlage lässt sich in den meisten Fällen nicht verkennen. So hat man in Bisternitz und Mariathal überall die Liasschiefer als den vorwiegenden Bestandtheil, bei Ballenstein den Kalk. Ausserdem kommen viele zum Theile sehr grosse Einschlüsse von Granit in denselben vor. Fast überall erscheinen die Tertiärablagerungen von Löss bedeckt, der theilweise rein, theilweise mit Sandlagern alternirend auftritt, und endlich nach Westen zu in den Sand der Malaczkaer Ebene übergeht. Der Zusammenhang der mannigfachen petrographischen Abänderungen dieser Stufe lässt sich durch das Vorkommen von sicher marinen mit der Fauna des schon lange bekannten Thebner Kogels identischen Versteinerungen nachweisen. Die Hauptfundorte sind Bisternitz, Stampfen, Apfelsbach. Herr Director Dr. Hörnes hat die Güte gehabt, die aufgesammelten Bivalven zu bestimmen.

Herr Felix Karrer hat die mikroskopische Untersuchung der Stampfner Tegel und eines Bisternitzer Sandes übernommen, während die Bestimmung der Gasteropoden von Herrn Paul und dem Vortragenden gemeinschaftlich vorgenommen wurde.

Einer gütigst mitgetheilten Notiz zufolge hat Herr Director Hörnes folgende 20 Species von Apfelsbach und Bisternitz erkannt:

Lutraria oblonga Chemn., Mactra Bucklandi Defr., Psammobia Labordei Bast., Tapes vetula Bast., Venus Dujardini Hörn., Venus plicata Gmelin, Venus Basteroti Desh., Cytherea Pedemontana Ag., Isocardia cor Linn., Cardium discrepans Bast., Cardium fragile Brocc., Cardium hians Brocc., Lucina multilamella Desh., Lucina incrassata Dubois, Pectunculus Fichteli Desh., Pectunculus Glycimeris Linn., Arca diluvii Linn., Pecten Solarium Lam., Pecten Spec.? Ostrea cymbularis Bronn.

Herr Director Hörnes knüpft daran folgende Bemerkung: „Sämmtliche Species kommen in ähnlicher Weise bei Neudorf an der March östlich von der Eisenbahn, bei Gauderndorf, Eggenburg und Meissau vor. Sie entsprechen dem Horizont von Leognan bei Bordeaux".

Von Gasteropoden sind bestimmt worden:

Pleurotoma pustulata Brocchi, Cancellaria contorta Bast., Conus Dujardini Desh., Natica millepunctata Lam., Turritella Vindobonensis Partsch, Turritella Archimedis Brocchi, Turritella vermicularis Brocchi, Cassis texta Bronn., Trochus patulus Brocchi, Trochus cumulans Brongn.

Über den Tegel von Stampfen, welcher Bruchstücke von Pecten, Steinkerne von Corbula aber nichts näher Bestimmbarés an grösseren Mollusken enthielt, erhielt der Vortragende folgende giltige Mittheilung von Herrn Felix Karrer:

Der Tegel von Stampfen enthält etwas von Cidaritenstacheln, Tafeln von Echinodermen und zahlreiche, zum Theile sehr schön erhaltene Foraminiferen, u. z.

Clavulina communis Orb. h. B. N. [1]
Quinqueloculina foeda Reuss. ss. B.
„ *Ackneriana Orb.* ss. B. N.
Dentalina elegans Orb. ss. B. N.
„ *Bouéana Orb.* ss. B.
Robulina cultrata Orb. ss. B. N.
„ *inornata Orb.* ss. B.
„ *intermedia Orb.* ss. B. N.
Sphaeroidina austriaca Orb. hh. B. N.
Bulimina Buchiana Orb. B. N.
Bulimina aculeata Czjz. ss. B.
Guttulina austriaca Orb. ss. B. N.
Uvigerina pygmaea Orb. hh. B. N.
Textilaria carinata Orb. hh. B. N.
Rotalia Schreibersii Orb. ss. B. N.
„ *Dutemplei Orb.* hh. B. N.
Globigerina triloba Reuss. h. B. N.
„ *biloba Orb.* s. B. N.
„ *bulloides Orb.* h. B. N.
Nonionina communis Orb. ss. N.

Es sind somit nur *Clavulina communis*, *Sphaeroidina austriaca*, *Uvigerina pygmaea*, *Textilaria carinata*, *Rotalia Dutemplei* und die *Globigerinen* häufig ja zum Theile sehr häufig; also die Formen, welche, wenngleich in Baden vorkommend, zumeist aus Nussdorf bekannt sind.

Wir sehen nun, dass die langen Formen der Nodosarien und Dentalinen, Marginulinen u. s. w. fehlen, welche uns die Badner Tegel scharf ckarakterisiren, und anderseits auch die Amphisteginen mangeln, die uns die höheren Zonen des Leithakalkes, den Nulliporen-Mergel, bezeichnen.

Ich glaube daher mit einigem Rechte, die untersuchte Tegelprobe dem Niveau der tieferen Leithakalkschichten, der sogenannten Bryozoenzone zuweisen zu sollen — so weit nämlich die Foraminiferen sprechen. — Es entspricht dies

---

[1]) *B* bedeutet Baden, *N* Nussdorf als typische Localität, *hh, h, s, ss* das mehr weniger häufige Vorkommen.

den Resultaten, welche die Bryozoenzonen von Mödling, Ober-Dürnbach, Meissau, Burgschleinitz u. s. w. geliefert haben, die zum grossen Theile eine ähnliche Foraminiferen-Fauna aufzuweisen haben.

In der Sandprobe von Marienthal war ich jedoch nicht im Stande irgend eine organische Spur zu entdecken; die Massen von Glimmer, die darin vorkommen sowie die Localität, dürften vielleicht diesen Sand mit Neudorf, respective Pötzleinsdorf identificiren lassen.

Die Verhältnisse des Südost-Abhanges der kleinen Karpathen sind bereits von den Herren Kornhuber und Stur beschrieben worden. Es sind die marinen Tegel zwischen Bösing und Modern an mehreren Stellen bekannt, die Cerithienschichten stehen beim Orte Zuckersdorf an, woselbst auch H. Stur eine dünne Congerienlage erwähnt. Mächtiger tritt die letzte Abtheilung aus der Diluvial-Schotterbedeckung zwischen Bösing und Schweinsbach, durch eine grosse Lehmgrube aufgeschlossen, auf. Einen Fuss mächtige Lettenschichten wechseln dort mit Sanden von einer Klafter Mächtigkeit; an der Grenze beider Gesteine ist eine schwache Kohlenlage zu bemerken. *Congerien* und *Melanopsis Martiniana* kommen sowohl in den Sanden als in den Tegeln vor.

Die nächst ältere Formation des Terrains ist, wenn man von einer kleinen Partie Jurakalk absieht, welche sich von Kuchel nach Pernek erstreckt, die Liasformation. Sie besteht aus quarzitartigen Sandsteinen, Kalk und den bekannten Mariathaler Schiefern. Bei Pernek sieht man deutlich die Liaskalke, den Quarzitsandstein unterteufend, während die Jurakalke darüber lagern. Weniger deutlich ist das Verhältniss der Kalke zu den Mariathaler Schiefern, da eine Contactstelle beider Gesteine nicht beobachtet werden konnte. Aus den bei Ballenstein im Palffy'schen Thiergarten gesammelten Versteinerungen hat Herr Dr. Peters *Terebratula Sinemuriensis Opp., Terebratula (Waldheimia) numismalis Lamck. Rhynchonella austriaca Sss., Spiriferina rostrata Schloth sp., Rhynchonella sp.* ähnlich *Rh. Moorei Davids. sp.* bestimmt, woraus nach ihm schon eine Analogie mit der subpelagischen Facies der Liasformation, wie sie bei Fünfkirchen und in den Grestener Schichten entwickelt ist, und eine Verschiedenheit von der geologischen alpinen Facies (Adnether und Hierlatzschichten) erschlossen werden kann.

Der Vortragende spricht den Herren Director Hörnes, Dr. Peters, Felix Karrer und Paul für ihre freundliche Beihilfe bei Bestimmung der gesammelten Versteinerungen seinen ergebensten Dank aus.

Herr Anton Rücker bringt die von ihm zusammengestellten und berechneten barometrischen Höhenmessungen, welche im Sommer 1863 von einigen der Mitglieder der II. Section unter Leitung des Herrn k. k. Bergrathes Foetterle in den kleinen Karpathen ausgeführt wurden, zur Vorlage.

Im Ganzen wurden mit drei Barometern der k. k. geologischen Reichsanstalt im Gebiete des Pressburger, Neutraer und Trentschiner Comitates einundachtzig verschiedene Punkte gemessen und diese sämmtlich bei der Berechnung auf die meteorologische Station Pressburg mit der Seehöhe von 74·7 Toisen = 76·7 Wr. Klafter bezogen.

Die Berechnung geschah mit Hilfe der hypsometrischen Tafeln von Herrn Professor Karl Kořistka und sind die einzelnen Punkte in chronologischer Reihenfolge geordnet.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



14. Band.
Jahrgang 1864.
I. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 15. März 1864.

Herr k. k. Hofrath und Director W. Haidinger im Vorsitz.

Die Sitzung wird mit einem Rückblick auf ein vor Kurzem stattgefundenes erschütterndes Ereigniss eröffnet.

„Es ist wohl eine Pflicht inniger Dankbarkeit und Verehrung, wenn wir ein Wort gerechter Trauer in einer unserer Sitzungen aussprechen über den Verlust eines gekrönten Gönners der Wissenschaften und der geologischen Forschung insbesondere, Seiner Majetät des verewigten Königes von Bayern Maximilian Joseph II. Wir gedenken der allergnädigsten Gabe, die wir ihm in Herrn Bergrath K. W. Gümbel's schönem Werke verdanken, das mit unseren eigenen Forschungen gleichzeitig und sie stets ergänzend und erläuternd, unseren Arbeiten einen werthvollen Charakter der Uebereinstimmung ertheilt. Gewiss wir Alle, welchen der Fortschritt der Wissenschaften als etwas Werthvolles erscheint, blickten auf Ihn als einen der schönsten Leitsterne. Beachtung an hober Stätte, in Wissenschaft und Gesellschaft zu finden, ist gewiss hoch anregend — *Principibus placuisse viris non ultima laus est.* — Auch ich zähle zu den Vielen, die dem hohen Verewigten treue Dankbarkeit zu weihen für immer verpflichtet sind, in Seinem Orden für Wissenschaft und Kunst. Aber auch jüngeren, nahe stehenden Freunden brachte königliche Liebe zur Wissenschaft lebhafte Anregung, wie ich dies unter andern in Bezug auf unsern hochgeehrten Freund Herrn Professor Dr. Constantin Ritter v. Ettingshausen in unserer Sitzung vom 19. November 1861, in meiner Jahresansprache (Jahrbuch XII. V. S. 101) mittheilte. Unsterblich lebt König Maximilian in der Geschichte der Pflege der Wissenschaft durch seinen Schutz, voll von bereits erzielten Erfolgen und eine reiche Aussaat für fernere Entwickelung.

Unter den mancherlei werthvollen Geschenken, welche uns fortwährend zukommen, ist es mir ein wahrer Genuss, Einen Augenblick auf dem neuen, dem XXX. Bande der Verhandlungen der kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher [1]) zu verweilen.

Ein starker Band mit anziehendsten Mittheilungen von einzelnen Abhandlungen sowohl, als von den Nummern des amtlichen Organes der Gesellschaft, der Leopoldina.

Die ersteren Nummern der letzten noch von dem verewigten Präsidenten D. G. v. Kieser, die späteren und die Herausgabe des ganzen Bandes selbst von

---

[1]) Auch unter dem lateinischen Titel: *Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum. Tomus Tricesimus seu Decadis Quartae Tomus Primus Cum Tabulis XIX. Dresdae MDCCCLXIV. Ex Typographia E. Blochmann et Fil. Pro Academia in Commissione Fr. Fromanni in Jena.*

dem neuen Präsidenten GeheimenRath Dr. Karl Gustav Carus besorgt. Mit neuem Leben erhob sich in den letzten Jahren unsere uralte deutsche Akademie der Naturforscher. Hochverdient namentlich wirkt auch jetzt der zuletzt gewählte Präsident.

Eines der grössten Verdienste, welches man sich um eine Körperschaft dieser Art erwerben kann, ist die, ihm eine Heimath zu gründen. Das ist unseres Carus Verdienst. Die werthvolle Bibliothek war bisher in Bonn, zwar auch dankenswerth durch die Gnade der Könige von Preussen im Universitätsgebäude untergebracht, aber doch widerruflich, und so war es in neuester Zeit durch die dortigen Erfordernisse geboten, einen neuen Ort der Aufstellung ausfindig zu machen. Unter des Herrn Präsidenten Carus Vermittlung, aber unter nambaftester Unterstützung Seiner Majestät des Königes Johann von Sachsen erwarb die kaiserlich Leopoldinisch - Carolinische Akademie den Besitz eines Hauses in Dresden, wohin nun die Bibliothek überführt werden wird, dort aufgestellt und zu allgemeiner Benützung eröffnet.

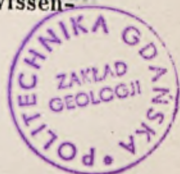
Eines zweiten Ereignisses von höchstem Werthe muss ich hier noch gedenken, der neuesten Zeit und ihrer Entwickelung würdig, die Zuerkennung und Betheilung durch den Präsidenten Carus mit einer Cothenius'schen Goldmedaille des Herrn Professors Dr. Ernst Haeckel in Jena für sein wichtiges Werk: „Die Radiolarien *(Rhizopoda radiolaria)*, eine Monographie mit einem Atlas von 35 Kupfertafeln. Berlin 1862. Folio". Carus bricht hier auf die erfreulichste Weise mit dem veralteten Gebrauche des Ausschreibens von Preisfragen und den darauf folgenden oft so wenig gemüthlichen Zetteleröffnungen und setzt das männliche Aussprechen des Werthes unabhängig geleisteter guter Arbeit in Kraft. Das Letzte ist es, was den hohen Werth des Verfahrens bedingt, gegenüber der Preisfragen, welche gewissermassen Alles was unabhängig geleistet ist, bei Seite setzen, um erst Unbestimmtes zu veranlassen!

Ich freue mich, hier über eine Betheilung mit einer Anerkennungsmedaille berichten zu können, die uns in so ferne nahe berührt, als wir in unseren früheren Sitzungen ähnliche Empfänger sorgfältig verzeichneten, die der Wollaston-Goldmedaille durch die geologische Gesellschaft in London in ihrer Jahressitzung am 19. Februar an den wahrhaft hochverdienten Forscher in unserem Fache Sir Roderick Impey Murchison, K. C. B. u. s. w. Seine Siluria, das Werk über Russland, die Forschungen in den schottischen Hochlanden wurden genannt. Wir dürfen aus innigstem Gefühle ihm unsern Dank, unsere Anerkennung dafür darbringen, dass er auch unseren Arbeiten stets alle Aufmerksamkeit geschenkt, und stets wohlwollend ihren Werth anerkannt und uns in denselben aufgemuntert und angeregt hat. Die Interessen des Wollaston-Fonds wurden diesmal Herrn Deshayes zur Unterstützung seiner wichtigen paläontologischen Arbeiten zuerkannt. Es war die Jahreswahl für die Functionäre. Wir sehen unsern hochgeehrten Freund W. J. Hamilton als Präsidenten, viele mit uns durch Correspondenz in näherer Beziehung stehende im Ausschusse, ein neuer Abschluss mit Anwachsen der Mitglieder in Anzahl und Zustand der Finanzen, wie niemals zuvor. Ueberall freiwillige Arbeit, freiwillige Anerkennung.

Es sind dies grosse Vorbilder, welchen wir billig nachzueifern uns bestreben.

So recht in das eigentliche Leben dringt aber Alles einigermassen schwierig ein. Ich gebe hier ein paar Beispiele.

Ich lese in Nr. 9, 1864 in dem Centralblatte, für die gesammte Landescultur herausgegeben von der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Böhmen, Seite 71, einen Artikel über „das Comité für die naturwissen-



schaftliche Durchforschung Böhmens" und in demselben als wünschenswerth: „Die geologisch-agronomische Aufnahme", und zwar sowohl in geologischer wie in paläontologischer Hinsicht. *a)* Eine genaue Detailaufnahme der bisher wenig berücksichtigten Diluvial- und Alluvialbildungen, so wie eine geologisch-physikalische Untersuchung der Ackerkrume; endlich *b)* eine genauere Aufnahme der technisch wichtigen Mineralien und Gesteine in zweckmässig geeigneter Weise bekannt zu machen. Die Ausführung dieser Aufnahme würden die Herren Prof. Krejčí und Museumscustos Frič übernehmen und glauben dieselben, dass ein jährlicher Betrag von 600 fl. ausreichen würde, um durch Begehung einzelner Landestheile das angeführte Ziel zu erreichen."

Gewiss freue ich mich innigst, wenn ein dem vorgelegten Wunsche entsprechender Beschluss gefasst wird. Die hochgeehrten Freunde Krejčí und Frič werden dadurch Gelegenheit erhalten, manches werthvolle Ergebniss für den Fortschritt der Wissenschaft zu erzielen. Wir begrüssen sie im Voraus als erfolgreiche Arbeitsgenossen in der grossen Aufgabe der genauen Kenntniss unseres Vaterlandes. Doch eine Bemerkung scheint mir dabei geboten. Unserer eigenen grossen erfolgreichen geologischen Aufnahmen über das ganze Königreich Böhmen wird nicht mit einer Sylbe gedacht, an welchen Herr Prof. Krejčí als freiwilliger Theilnehmer selbst, für die Umgegend von Prag so erfolgreich mitgewirkt, dem auch wir stets unsere Anerkennung dargebracht haben. Gewiss will ich durch meine Bemerkung nicht andeuten, dass, wo wir gewesen, man nun nicht mehr zu untersuchen Veranlassung habe. Im Gegentheile, das Leben in der Kenntniss des Landes, das uns zu eigen gegeben ist, erfordert fortwährende Theilnahme, fortwährende Studien. Nichts wäre in der That schmachvoller für eine Bevölkerung, als ein Entschluss auf ihren Lorbeeren zu ruhen, weil sie einmal ihr Land habe untersuchen lassen. Nur fortwährende Arbeit ist der Bewohner würdig, aber auch Anerkennung des Werthes derjenigen, welche bereits geleistet worden ist.

Für eine zweite Bemerkung liegt mir das Blatt Nr. 65 der „Wiener Zeitung" vom 13. März 1864 vor, namentlich Seite 859 der Bericht über die Sitzung des niederösterreichischen Gewerbevereins am 8. März, und in demselben die Stelle:

„Schliesslich wurde ein Antrag des Herrn Präsidenten Ritter v. Burg, auf Abführung einer gründlichen Untersuchung über den Brennwerth sämmtlicher im österreichischen Kaiserthume vorkommenden fossilen Brennstoffe mit allgemeinem Beifalle zum Beschlusse erhoben."

Ein Bericht dieser Art ist doch für die Öffentlichkeit geschrieben, ich darf mich also wohl als einen Theil des Publicums betrachten, namentlich hier, wo die k. k. geologische Reichsanstalt so sehr bei Seite gesetzt erscheint.

War denn aber gar Niemand in jener Sitzung gegenwärtig, der von Arbeiten in der gleichen Richtung, in Österreich längst unternommen und durchgeführt irgend etwas wusste, und es mittheilen konnte? Und hatte Herr Hofrath Ritter v. Burg nicht mehr gegenwärtig, dass er selbst Mitglied jener im Jahre 1849 von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eingesetzten Commission war, welche gerade diesem Zwecke nachstrebte. Aber damals lagen allerdings keine Arbeiten vor, und die Versuche in England von den Kohlen für den Gebrauch der Admiralität hatten bei der Leichtigkeit der Wahl von Steinkohlen aus verschiedenen Fundstellen, Wales, Newcastle, Schottland, ihre gute Grundlage. Die gleichen Versuche durchzuführen, war schon von allem Anfang bei uns von untergeordneter Wichtigkeit. Man hat in der Regel so wenig die Auswahl unter Vielem. Von der Akademie-Commission, welche zwar längere Zeit im Almanach fortgeführt wurde,



ohne eine Sitzung zu halten, war übrigens kein Ergebniss veröffentlicht worden, als die Elementar-Analyse von vier Kohlensorten, und die Übersetzung aus dem Englischen eines Berichtes von Sir Henry De la Beche und Lyon Playfair, über die zur Dampfschifffahrt geeigneten Steinkohlen Englands, diese letztere Uebersetzung von einem Mitgliede der k. k. geologischen Reichsanstalt, unserem hochverehrten Herrn k. k. Bergrathe Franz Ritter v. Hauer. Andere von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften unternommene Arbeiten, zum Theil von dem damaligen k. k. Handelsministerium besonders subventionirt, endeten eigentlich ohne nennenswerthen Erfolg. Hier darf ich wohl einiger Artikel gedenken, welche der „Wanderer“ vom 4., 14. und 22. Juli 1863 enthielt. In der zweiten dieser Nummern bemerkt Herr Professor Schrötter, Generalsecretär der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, in Bezug auf Kohlenuntersuchungen: „es wurde ein grossartig eingerichtetes Institut, die k. k. geologische Reichsanstalt in's Leben gerufen, in dessen Bereich eben Untersuchungen wie die in Rede stehenden gehören, und auch wirklich von derselben verfolgt werden“.

Wir sind mit diesem Zeugnisse vollkommen zufrieden gestellt. An der k. k. geologischen Reichsanstalt, erst unter Herrn Dr. Franz Ragsky, dann unter Herrn Karl Ritter v. Hauer, dem wahren Bedürfnisse entsprechend, wurden die zahlreichsten Proben über österreichische fossile Brennstoffe durchgeführt, wie sie der Tag erheischte. Die Frage des Brennwerthes der im österreichischen Kaiserstaate vorkommenden fossilen Brennstoffe ist allerdings im Allgemeinen und für eine höchst ansehnliche Anzahl besonderer Fälle vollständig gelöst. Ich darf hier nicht versäumen, eine ganz unabhängige Schrift von dem Vorstande des Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn Ritter v. Hauer zu nennen, welche ein umfassendes Bild derselben gibt, unter dem Titel: „Untersuchungen über den Brennwerth der Braun- und Steinkohlen von den wichtigeren Fundorten im Bereiche der österreichischen Monarchie, nebst einigen statistischen Notizen und Angaben über ihre Lagerungsverhältnisse“, Wien, Braumüller 1862. Den Inhalt gaben die Erfahrungen im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt. Der Fachmann wird den Reichthum anerkennen, wenn er, wie ich es im XII. Bande unseres Jahrbuches 1862, Seite 423 erwähnte, folgende Zahlen von Fundstätten verzeichnet findet: „26 für Österreich und Salzburg, 24 für Mähren und Schlesien, 39 für Steiermark, 6 für Kärnten, 7 für Krain, 80 für Böhmen, 58 für Ungarn, 11 für Croatien, 10 für das Banat und die Banater Militärgrenze, 6 für Slavonien, 11 für Galizien und Krakau, 2 für Tirol und Vorarlberg, 5 für Venetien, 3 für Siebenbürgen, 4 für Istrien und Dalmatien, zusammen 287 Nummern, wo indessen bei der bei weitem grösseren Anzahl derselben nicht nur eine, sondern mehrere, selbst in ansehnlicher Menge Proben durchgeführt worden sind“.

Dass man jetzt noch Anträge macht, gerade als ob das Feld der gründlichen Untersuchungen noch brach läge, muss wohl Bemerkungen, wie die vorliegenden, zur Folge haben. Wir verfolgen sie übrigens nicht weiter.

Hätte der Herr Präsident in jener Sitzung am 8. März den Antrag gestellt, der k. k. geologischen Reichsanstalt einen Ausdruck der Anerkennung darzubringen, so würde es unsere Pflicht gewesen sein, mit dem wärmsten Danke es noch auszusprechen, dass auch die Arbeit in dem Kreise der uns zukommenden Obliegenheiten enthalten sei. Er hätte auch den Antrag stellen können, dem Verfasser jenes oben genannten wichtigen Werkes die grösste der dem niederösterreichischen Gewerbevereine zur Verfügung stehenden Gold-Ehrenmedaillen als Anerkennung des Werthes denselben zu verleihen. Ich zweifle nicht einen

Augenblick an einem günstigen Erfolge, welcher auch bei dem grossen Einflusse der Kenntniss, bei der langjährigen Hingebung der Arbeit, auch ein gerechter gewesen wäre, dessen sich näher und entfernter Stehende hätten erfreuen können.

Mag man immerhin noch manche wissenschaftliche Arbeit für sich und in ihrer technischen Anwendung mit unseren österreichischen fossilen Brennstoffen unternehmen, für die Beurtheilung des Brennwerthes wird man niemals die Arbeiten bei Seite setzen dürfen, welche in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt in den langen Jahren ihres Bestehens ausgeführt worden sind".

Herr Prof. K. Peters besprach die Versteinerungen der Krinoidenkalksteine von Freiland bei Lilienfeld, aus dem Imbachgraben an der Enns und von einem Punkte in der Grossau westlich von Waidhofen a. d. Ybbs.

Die Fauna derselben, so weit sie von Herrn Bergrath Lipold blossgelegt und Herrn Peters mitgetheilt wurde, besteht zum grössten Theil aus Brachiopoden und gibt nicht nur Aufschluss über die Stellung dieser zum Theil sehr mächtigen Kalksteinbänke in der verwickelten Schichtenreihe des Nordsaumes unserer Kalkalpen und beweist zugleich, dass die sogenannten „Hierlatz-Schichten" in diesem Theil des Gebirges bis hart an die Sandstein- oder Flyschzone reichen, sondern zeigt auch mancherlei Abänderungen in den bezeichnenden Arten dieser Schichten und mehrere Species, die aus den Alpen bisher nicht bekannt waren.

So enthalten die Krinoidenkalksteine von Freiland und aus dem Imbachgraben, die den Hierlatz-Schichten am nächsten stehen, *Rhynchonella furcillata Theod.* und *Waldheimia Lycetti Dav.*, an der erst genannten Localität auch *Terebratula subovoides Röm.* und *Rhynchonella Moorei Dav.* eine im westeuropäischen Lias heimische Art, die kürzlich im Banat gefunden wurde und auch im Hierlatzkalkstein vorkommt — an der Lagerstätte des Imbachgrabens *Rhynchonella tetraedra Sow. sp.*, *R. calcicosta Quenst.* und vielgestaltige, zum Theil riesige Spiriferinen vom Typus der *Sp. rostrata Schloth sp.*, sämmtlich untermischt mit den für den Hierlatzkalkstein bezeichnenden Arten, die Herr Prof. Oppel in München beschrieben hat.

Die Kalksteinbank aus der Grossau, zumeist aus *Pentacrinus basaltiformis* gebildet und durch ihre Lagerung zwischen den bekannten kohlenflötzführenden „Grestener Schichten" und einem mächtigen Complex von (Lias-) Fleckenmergeln besonders wichtig, enthält unter sieben Brachiopoden-Arten drei, die dem Hierlatz entsprechen (wovon zwei allerdings nicht unwesentlich von den Oppel'schen Typen abweichen) und zwei bis drei ausseralpine Arten, die zu den verbreitetsten im mittleren Lias Deutschlands und des nordwestlichen Europas gehören.

Diese drei Lagerstätten zeigen demnach die innigsten Beziehungen zum mittleren Lias der ausseralpinen Regionen und gestatten, zusammengehalten mit dem Ergebniss der Untersuchungen von Herrn Dr. Stoliczka und Herrn Prof. Oppel, den Schluss, dass auch der Kalkstein des Hierlatzberges keineswegs ausschliesslich dem unteren Lias gleichgestellt werden darf. Vielmehr spricht alles, was wir von diesen und ähnlichen Ablagerungen im Bereiche der Alpen wissen, im Gegensatz zu den Folgerungen des letztgenannten, hochverdienten Paläontologen, für die von Herrn Franz v. Hauer stets festgehaltene Ansicht, dass wohl einzelne Bänke in einzelnen Regionen, wie z. B. der Pentacrinitenkalkstein der Grossau einer bestimmten Stufe des ausseralpinen Lias angehören, dass jedoch andere und gerade die typischen Lagerstätten (wie der Hierlatz selbst) dergleichen engere Parallelen nicht zulassen. Die Ursache dieser scheinbaren Anomalie liegt, wie Herr Prof. Peters sich ausdrückt, wohl

darin, dass die Oertlichkeiten, wo wir sie beobachten, von den geologischen Ereignissen unberührt blieben, denen der Lias in Süddeutschland und in der nordwestlichen Provinz unterworfen war und die daselbst einen verhältnissmässig raschen Wechsel der Faunen bedingten. Ueberdies mag die durch wechselnde Strömungen (bei veränderter Ausdehnung und Gestalt der Küsten) begünstigte und nur in bestimmten Strichen erfolgte Einwanderung zahlreicher Weichthiergruppen von W. her (Fauna von Fontaine Etoupefour) und einzelner, andere Meerestiefen und Striche einhaltender Arten von O. her (mehrere Acephalen und Brachiopoden der Grestener Schichten) sehr wesentlich zur Eigenthümlichkeit des alpinen Lias beigetragen haben. Die Einzelheiten dieses Vortrages sind in einem ausführlicheren Berichte für das Jahrbuch vorbereitet.

Herr k. k. Schichtmeister G. Freiherr v. Sternbach erläuterte einen geologischen Durchschnitt von Grossraming an der Enns in nördlicher Richtung durch den Pechgraben. Als tiefstes Glied treten in dem nördlichen Theile des Pechgrabens Sandsteine und Schiefer der kohlenführenden dem Lias angehörenden Grestener Schichten zu Tage; sie werden von Sandsteinen des mittleren Lias mit *Ammonites amaltheus* und *Posidonia Bronnii* überlagert; an einer andern Bruchlinie bei der Ascha-Alpe treten noch die petrefactenreichen Hierlatzschichten auf, während die Jura- und Kreidegebilde, namentlich dem Neocom angehörig, in dem ganzen Gebiete unregelmässig, mit vielfach gestörten Lagerungsverhältnissen verbreitet sind.

Herr F. Babanek legt mehrere Gangstücke vor, die der k. k. Berggeschworene Herr Joseph Wala von Přibram an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hat. Sie sind aus einem Grubenrevier der sogenannten zweiten Schieferzone, in welcher derzeit einige Birkenberger Gänge ausgerichtet werden, von der früher angenommen worden ist, dass sie ein eigenes System von Gängen beherbergt und dass in derselben die Birkenberger Gänge nicht fortsetzen.

Durch die neueren Ausrichtungsarbeiten, die Herr Joseph Wala bei der Adalbert-Mariagrube vorgenommen hatte, ist das Fortsetzen der Birkenberger Gänge hinter die Lettenkluft, welche die erste Grauwackenzone von der zweiten Schieferzone trennt, ausser Zweifel gesetzt worden. Die erste Ausrichtung geschah auf dem zwanzigsten Laufe, in einer Tiefe von 285 Klaftern auf dem Adalbertigange, welche einen sehr günstigen Erfolg hatte und in Folge dessen dann auch auf den anderen Horizonten dieser Gang verfolgt und ausgerichtet wurde; später hat man auch bei der Anna-Grube die Ausrichtung des Eusebiganges hinter der Lettenkluft vorgenommen und denselben in mehrzölliger, sehr gestaltiger Füllung fortsetzen gefunden.

Die Gänge behalten in der Schieferzone denselben Charakter wie in der Grauwackenzone, ebenso bleibt der Silberhalt constant, wie sich dies aus den probirten Erzen ergeben hat. Durch diese neuen Aufschlüsse ist das Přibramer Grubenfeld bedeutend erweitert und dem Werke eine noch sehr lange Dauer und Ertragsfähigkeit gesichert worden.

Ferners legt Herr Babanek ein Mineral vor, welches im vorigen Jahre auf dem Mariagange in der Adalbert-Maria-Grubenabtheilung zum ersten Male gefunden wurde, nämlich den Greenockit, eine Verbindung von Cadmium mit Schwefel.

Herr Professor Reuss bemerkt, dass er dieselbe Species von einem der Přibramer Gänge bereits vor mehreren Jahren beschrieben.

Herr Dr. Cornel Chyzer, Stadtphysicus in Bartfeld hatte eine für das Jahrbuch bestimmte sehr werthvolle Abhandlung über die Mineralquellen des

Saroser Comitates in Ungarn eingesendet, die Herr v. Hauer zur Vorlage brachte. Als Ergebniss seiner eigenen durchaus an Ort und Stelle vorgenommenen Beobachtungen gibt Herr Chyzer darin Berichtigungen und Ergänzungen dessen, was in dieser Beziehung bisher veröffentlicht wurde in Betreff beinahe jedes einzelnen der zahlreichen Quellenorte in dem gedachten Gebiete. Im Ganzen zählt Herr Chyzer 60 verschiedene Ortschaften auf, in deren Umgebung sich 143 Mineralquellen befinden. Mehr als die Hälfte derselben entspringen im Karpathensandstein im nordöstlichen Theil des Comitates, die anderen in verschiedenen Formationen der südwestlichen Hälfte desselben. Alle Quellen sind als kalte zu bezeichnen; die höchste beobachtete Temperatur besitzt der sogenannte Sprudel in Szinnye Lipócz mit 12°5 R.

Bei weitem die meisten der Quellen sind Säuerlinge ohne Schwefelwasserstoff, ihnen zunächst an Zahl folgen süsse schwefelwasserstoffhältige Quellen, dann weiter Säuerlinge mit Schwefelwasserstoffgehalt, — Kochsalzwässer mit Schwefelwasserstoff, — Jodquellen (Czigelka) und Kochsalz-Soole (Soovar).

Die analoge Arbeit von Herrn J. N. Woldřich über die Mineralquellen des Saroser Comitates in dem eben im Drucke befindlichen VI. Band der Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft, hat Herr Chyzer bei der Zusammenstellung seiner Abhandlung noch nicht gekannt. Jedenfalls aber enthält die letztere zahlreiche aus unmittelbarer Anschauung geschöpfte Angaben, die wesentlich zur Ergänzung auch der ersteren Arbeit dienen.

Weiter legte Herr v. Hauer eine Reihe von Einsendungen vor, welche der k. k. geologischen Reichsanstalt in der letzten Zeit zugegangen waren.

Die erste derselben, Petrefacten aus Nord-Amerika, verdanken wir dem Smithsonian Institute in Washington, als Gegengabe für eine Sammlung österreichischer Fossilien, die von uns dahin abgesendet worden war. — Die Sendung umfasst 11 Arten aus der Kreideformation von New-Jersey, 5 Arten aus der Eocenformation, und 27 Arten aus der Miocenformation grösstentheils von Maryland.

Eine zweite sehr werthvolle Sammlung von jüngeren Tertiärpetrefacten aus Sicilien verdanken wir Herrn G. Seguenza, Professor der Naturgeschichte in Messina. Dieselbe enthält 37 Arten aus den Pleistocen-Sanden der Gegend von Messina, 49 Arten aus den Miocen-Mergeln und 26 Arten aus den tieferen Miocen-Thonen ebenfalls von Messina, die letzteren besonders willkommen, weil sich viele der von Herrn Seguenza (Abhandl. der k. Akademie von Turin Ser. II, Bd. XXI) neu beschriebenen Korallen darunter befinden, endlich 52 Arten aus den Miocenschichten der Gegend von Palermo.

Noch endlich erhielten wir von Herrn k. k. Regimentsarzt H. Rischanek in Vicenza eine Suite wohl erhaltener Petrefacten, grösstentheils der Eocenformation, zum Theil aber auch der Trias der Venetianer Alpen angehörig. Besonders sind darin vertreten die Localitäten Montecchio, Ronca, Monteviale u. s. w. Allen genannten sind wir für diese Bereicherungen unserer Sammlungen zum besten Danke verpflichtet.

Herr Bergrath M. V. Lipold erläuterte mehrere geologische Profile aus dem Traisenthale in den Umgebungen von Annaberg, Türnitz, Lilienfeld und Traisen. Aus diesen Profilen ergibt sich für das Traisenthal nachstehende Reihenfolge der Formationen und Gesteinsschichten:

1. „Werfener Schichten" mit *Myacites Fassaenis* u. s. f. (Wienerbrückel, Annaberg, Rempelgraben) und Gypslagern.

2. Rauchwacken.

3. Dunkle, zum Theil bituminöse Dolomite.

4. „Guttensteiner Schichten", schwarze späthige Kalke mit *Ceratites Cassianus*.

5. Theils schwarze, theils lichtgraue, knollige Kalksteine mit Hornsteinnieren, wechsellagernd mit dünnschieferigen, schwarzen Kalken und Mergeln mit *Ammonites Aon* und *Halobia Lomelli* (Gösslinger Schichten).

6. Sandsteine und Schieferthone mit Kohlenflötzen, zwischen denselben Schiefer mit Pflanzenresten, u. z. *Pterophyllum longifolium, Equisetites columnaris, Pecopteris Stuttgardensis* u. s. f., und über denselben Schiefer mit *Posidonomya Wengensis* und einer dünnen Kalksteinlage mit *Ammonites floridus* (Lunzer Schichten).

7. Schwarze oder bräunliche, zum Theil dolomitische, und über denselben verschiedene gefärbte lichte, dünngeschichtete Kalke, erstere mit *Pecten filosus, Corbis Mellingi, Perna (Bouéi?) Myoconcha* u. m. a., letztere mit *Myophoria Whatleyae, Cardita crenata* u. m. a., überlagert von Dolomiten (Opponitzer Schichten).

8. Kössener Schichten, welche bei Freiland von

9. Hierlatz-Schichten (besprochen heute von Herrn Dr. Peters), und bei Marktl (Lilienfeld) und Traisen von Lias-Fleckenmergeln mit *Ammonites stellaris* überlagert werden.

10. Rothe jurassische Kalke (Klausschichten) mit *Ammonites triplicatus*.

11. Oberjurassische Aptychenschiefer und Kalke, endlich

12. Neocomien.

Herr Bergrath Lipold bemerkte, dass demnach im Traisenthale die untere (alpine) Triasformation (1.—4.), die obere (alpine) Triasformation (5., 6. und 7.), der alpine Lias (8. und 9.), die Jura- und die Kreideformation vertreten sind, und wies darauf hin, dass sämmtliche im Innern der nordöstlichen Kalkalpen vorkommende Kohlenablagerungen, wie im Traisenthale den von ihm sogenannten „Lunzer Schichten", d. i. der oberen Trias, und nur die am südlichen Rande der „Wiener Sandsteinzone" vorkommenden Kohlenablagerungen den „Grestener Schichten", d. i, dem mittleren Lias angehören. (Siehe die heutige Mittheilung des Herrn Baron Sternbach.)

Herr Heinrich Wolf legte Bohrproben vor aus dem artesischen Brunnen an der Eisenbahnstation in Vöslau. Eine bei Herrn Generalmajor v. Fligely freundlichst erhaltene Notiz und eine auf diese Notiz hin durchgeführte Recognoscirung durch Herrn Kriegscommissär Letocha, gab Herrn Wolf Veranlassung, nähere Erhebungen zu pflegen und die Bohrproben für die k. k. geologische Reichsanstalt zu acquiriren, für deren Mittheilung wir Herrn Johann Salzmann, Inspector, und Herrn Franz Grünwald, Ingenieur-Assistent der k. k. priv. Südbahngesellschaft, zum besten Danke verpflichtet sind.

Die Bohrung wurde am 2. October 1863 begonnen und am 3. Februar 1864 war in einer Tiefe von 505 Fuss unter den Schienenschwellen eine Springquelle erbohrt, die sich 10·8 Fuss über die Sohle des Brunnenhauses erhob, später aber constant in der Höhe von 8·8 Fuss ausfloss.

Die Quelle zeigte eine Temperatur von 8° R. am Ausfluss, und 30 Fuss tiefer von 9° R. bei einer Tagestemperatur von — 4·6° R. und einer mittleren von — 5·13° R. des vorausgegangenen Monates. Das Wasser hatte Schwefelwasserstoffgeschmack, ist also nicht trinkbar, eine chemische Analyse liegt noch nicht vor.

Diese Bohrung sollte nur ein Versuch sein, und wurde daher nur mit 6zölligem Röhrendurchmesser begonnen, um bei einem allfällig günstigen Resultate die Quelle erst mittelst eines weiteren Rohrcanales ergiebiger zu erschliessen.

Die von Herrn Grünwald geführten Aufzeichnungen geben von den Schienenschwellen (758 Fuss Seehöhe), im Stationshofe Vöslau gerechnet:

Reinen Tegel . .	354	Fuss, bis zur Seehöhe von	404 Fuss.
Sandigen Tegel .	91	„ „ „ „ „	313 „
Mergeligen Sandstein	1·8	„ „ „ „ „	311·2 „
Schotter	5	„ „ „ „ „	306·2 „
Mergeligen Sandstein	1·4	„ „ „ „ „	304·8 „
Tegel	1·2	„ „ „ „ „	303·6 „
Mergeligen Sandstein	2	„ „ „ „ „	301·6 „
Tegel bis zur Quelle	491	„ „ „ „ „	252·5 „
Vorläufiges Ende bei	505·5 Fuss		

Von dieser Bohrung liegen gegenwärtig 56 Proben vor, welche die Beschaffenheit des Tegels und seine Petrefactenführung fast von Klafter zu Klafter erkennen lassen.

Eine vorläufige Untersuchung der tiefsten Probe ergab (aus $^1/_4$ Pfund Material) nebst vielen Bruchstücken von Bivalven 60 — 80 Exemplare Foraminiferen, welche nach der gütigen Bestimmung des Herrn Professor Reuss 25 verschiedene Arten repräsentiren. Diese sind:

Quinqueloculina Ackneriana d'Orb.
„ *Ungeriana d'Orb.*
„ *longirostris d'Orb.*
„ *foeda Reuss.*
Nodosaria longiscata d'Orb.
Dentalina elegans d'Orb.
„ *Boueana d'Orb.*
„ *inornata d'Orb.* } Fragmente.
„ *scripta d'Orb.* }
„ *scabra Reuss.*
„ *elegantissima d'Orb.* Bruchstücke.
Robulina intermedia d'Orb.
„ *inornata d'Orb.*

Robulina austriaca d'Orb.
„ *similis d'Orb.*
Bulimina elongata d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
Nonionina Soldanii d'Orb.
Textilaria carinata d'Orb.
„ *Mariae d'Orb.*
„ *articulata d'Orb.*
Rotalia Soldanii d'Orb.
„ *Dutemplei d'Orb.*
„ *Haidingeri d'Orb.*
„ *Schreibersi d'Orb.*

Sämmtliche Formen mit Ausnahme von *Bulimina* sind schon aus dem Tegel der Ziegeleien bei Baden bekannt. Diese Bohrung steht also vollständig in der marinen Stufe des neogenen Tegels, welche noch nicht durchsunken ist, und demnach hier eine Mächtigkeit zeigt, welche die der beiden oberen Stufen, des brakischen oder Hernalser Tegels, und des Congerientegels zusammen genommen übertrifft.

Die weitere, anzuhoffende Vertiefung des Bohrloches und die von Herrn Inspector Salzmann freundlichst gegebene Zusicherung, das hiebei gewonnene Material zur Untersuchung mitzutheilen, lassen, wenn diese vollständig durchgeführt ist, noch interessante Ergebnisse erwarten.

Der Vorsitzende spricht seinen verbindlichsten Dank sämmtlichen vortragenden Herren aus, die Sitzung wird geschlossen, eine noch vorliegende Mittheilung für die nächste Sitzung bestimmt.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.



14. Band. Jahrgang 1864. II. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 5. April 1864.

Herr k. k. Bergrath Ritter v. Hauer im Vorsitze.

Herr k. k. Hofrath und Director W. Haidinger gedenkt in wenigen Worten der Ereignisse von so Vielen in gerechter Trauer tief empfunden, die sich von Sitzung zu Sitzung reihen. In den höchsten Kreisen, nach dem verewigten Könige Maximilian II. nun des Verlustes der hohen Frau, dessen erhabener Schwester, in unserem eigenen Allerhöchsten Kaiserhause, der durchlauchtigsten Frau Erzherzogin Hildegarde, durch ihre huldreiche Wirksamkeit in Wohlwollen verklärt und unvergesslich!

Aber auch in unserem näheren Kreise neuer Verlust. Diesmal Johann Karl Hocheder, Secretär im k. k. Finanz-Ministerium, verewigt am 15. März Morgens um 7 Uhr im 64. Lebensjahre. Haidinger gibt einen Abriss seiner Lebensverhältnisse, von seiner Geburt im Jahre 1800 zu Zell im Zillerthale in Tirol, wo sein Vater k. k. Pochwerkshutmann war, seinen frühesten praktischen Beschäftigungen, seinen Studien für das Baufach, für Bergwesen in Schemnitz im Jahre 1821, seinen späteren Verwendungen in Tirol, die Einladung für eine englische Bergwerksgesellschaft unter Director Mornay, nach Brasilien zu gehen. Seine Reise dahin 1830, Rückkehr im Jahre 1832 und abermalige Reise mit seiner neu angetrauten Gattin dahin, Rückkehr mit seiner Familie im Jahre 1835, um im Jahre 1836 mit derselben wieder und nun zum letzten Male — dieses Mal auch von Virgil v. Helmreichen begleitet — nach Brasilien zurückzukehren, welches er endlich für immer am 1. Juli 1840 verliess; dann im Vaterlande wieder angekommen, seine Theilnahme an der Förderung der Reisen Helmreichen's in Brasilien, sein Eintritt in den Staatsdienst unter dem Fürsten von Lobkowitz als Honorär-Bergamts-Assessor, später Secretär der Bergbau-Direction, endlich seit 1849 als Ministerial-Secretär. Seine Theilnahme in den Arbeiten der „Freunde der Naturwissenschaften", endlich von ihm selbst noch kurze Zeit vor seinem Tode entworfen, ein anziehendes Bild seiner Arbeiten und deren Ergebnisse für den Vortheil des Allgemeinen.

„Aber doch auch, während so Vieles an Vergänglichkeit irdischer Verhältnisse mahnt, ist es uns beschieden, unsere Freude darüber auszudrücken, dass uns Werthvolles noch erhalten blieb. So war es uns Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt unter dem Anschlusse hochgeehrter Freunde gegönnt, dem hochverdienten Forscher in unserem Vaterlande Herrn Dr. Ami Boué unsern Dank und unsere Anerkennung am 16. März, dem Tage nach unserer letzten Sitzung, dem 70. Erinnerungstage seit seiner Geburt im Jahre 1794 darzubringen, wie wir es wohl billig in der nachstehenden Schrift in unserem Jahrbuche aufbewahren.

„Hochgeehrter Herr Doctor!

Vielfach haben wir, Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt und unsere geologischen Freunde seit dem Beginne unserer Arbeiten, Veranlassung gefunden, Ihrer Forschungen zu gedenken, welche sich aus früher Zeit über alle Königreiche und Länder unseres grossen Kaiserstaates, vielleicht mit Ausnahme von Dalmatien und der Bukowina, verbreiteten, und Ihnen im Einzelnen innigstes Dankgefühl und hohe Anerkennung gewidmet.

Gestatten Sie, dass wir diesen treuen Gefühlen heute in unserer Gesammtheit Worte geben, aufgerufen durch den Eintritt eines feierlichen Tages in Ihrer Lebensgeschichte.

Ausserhalb Oesterreich geboren, ist es uns heute beschieden, Sie in Wien in unserer kaiserlichen Reichshaupt- und Residenzstadt mit Stolz unsern Mitbürger nennen zu dürfen. Selten ist es einem Manne vergönnt, so hohes Verdienst um die Erforschung seines Vaterlandes sich zu erwerben, als Sie selbst das Ihrige in der langen Reihe der Jahre Ihrer Reisen um uns sich aufgesammelt haben.

Erfolgreich die Wissenschaft erweiternd, auch in den Ländern ausserhalb Oesterreich, seiner Zeit in Paris der thatkräftigste Mitbegründer der *Société géologique de France*, lebt in Ihnen selbst, im Herzen des Kaiserstaates die beständige Erinnerung, das wahre Leben der neuesten Zustände auf der Höhe der Wissenschaft.

Was Sie in alter Zeit aus eigener Kraft in unabhängiger Stellung begannen, woran so mancher unserer dahingeschiedenen Freunde später Theil genommen, für die geologische Durchforschung des Kaiserstaates, das ist jetzt von der Staats-Verwaltung uns anvertraut, unsere Aufgabe, unsere Pflicht.

Wir in erster Linie sind in der Lage, von Ihren früheren Arbeiten Kenntniss zu nehmen, uns erwächst daher auch gewiss die Verpflichtung, einen Tag wie den heutigen, nicht vorübergehen zu lassen, ohne Ihnen den Ausdruck wahrer Verehrung, innigsten Dankes, höchster Anerkennung darzubringen.

Möge Ihre frische Lebenskraft noch lange uns vorleuchten in dem regen Geiste eines wahren Naturforschers, fruchtbar in sich und anregend für uns, Ihre Freunde und Bewunderer.

K. k. geologische Reichsanstalt.

Wien, am 16. März 1864.

Marcus Vincenz Lipold m. p.
Dionys Stur m. p.
Heinrich Wolf m. p.
F. Baron Andrian m. p.
J. Pošepny m. p.
Ed. Windakiewicz m. p.
Anton Rücker m. p.
Benjamin v. Winkler m. p.
Prof. Dr. Reuss m. p.
Felix Karrer m. p.
Prof. Dr. F. Hochstetter m. p.
Prof. Dr. A. Kornhuber m. p.
Rudolph Ritter v. Hauer m. p.
Dr. Fr. Ragsky m. p.
F. M. Friese m. p.
G. Walach m. p.

Carl Ritter v. Hauer m. p.
Dr. Guido Stache m. p.
Aug. Friedr. Graf Marschall m. p.
Senoner m. p.
Otto Freih. v. Hingenau m. p.
Gottfr. Freih. v. Sternbach m. p.
Czermak m. p.
Ludwig Hertle m. p.
Dr. Moriz Hörnes m. p.
Joseph Rossiwall m. p.
Fr. Simony m. p.
Prof. Const. v. Ettingshausen m. p.
Aug. Graf Breunner Enkevoirth m. p.
Max v. Lill m. p.
Dr. Carl Jaeger m. p., D. M., Facultäts-Senior.

W. Haidinger m. p.
Franz v. Hauer m. p.
Fz. Foetterle m. p.
C. M. Paul m. p.
J. Rachoy m. p.
Babanek m. p.
Letocha m. p., k. k. Kriegs-Commissär.
Gustav C. Laube m. p.
Carl Peters m. p.
Ed. Suess m. p.
Hauslab m. p., FZM.
Heinrich Prinzinger m. p.
Dr. A. Madelung m. p.

Ein vorübergehendes Unwohlsein von seiner Seite verhinderte, dass wir die Schrift persönlich überbracht hätten. Aber gewiss gibt sie Zeugniss von

dem Geiste der Anerkennung und Dankbarkeit, die wir ihm in dem Kreise der Fachgenossen weihen, innerhalb dessen wir uns bewegen und gemeinsames Gefühl zu einem wenn auch in sich anspruchslosen Ausdrucke zu vereinigen vermögen.

An demselben Tage war Herr Dr. Boué von dem gegenwärtigen hochverdienten Präsidenten der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher, geheimen Rath Dr. C. G. Carus, in die Zahl der Mitglieder derselben unter dem so bezeichnenden Beinamen „*Hutton*" eingereiht worden.

Nahe gleichzeitig mit dieser bescheidenen Ovation war ein glänzenderer Ehrentag in München einem hochgeehrten Gönner und Freunde vorbereitet, dem Geheimen Rathe Carl Friedrich Philipp v. Martius, als Feier seines fünfzigjährigen Doctor-Jubiläums, und auch unsere gegenwärtigen Freunde hatten an Vorbereitungen zu demselben in der Gewinnung einer Gold-Ehrenmedaille Theil genommen. Die königlich-bayerischen Professoren Dr. Ludwig Radlkofer, Dr. August Schenk, Dr. Adalbert Schnizlein hatten die Bewegung begonnen, für Oesterreich waren meine hochgeehrten Freunde, Director E. Fenzl, G. Ritter v. Frauenfeld, und ich zur Förderung eingeladen worden. Aber im Verlaufe der Correspondenz stellte es sich als wünschenswerth heraus, dass die Medaille in Wien gefertigt werden sollte. Herr Professor Radnitzky hat die Aufgabe auf die anerkennenswertheste Art gelöst. Die Medaille wurde auf das Gelungenste in dem k. k. Haupt-Münzamte gefertigt. Die Subscription im Ganzen überstieg die Zahl von 360. Wohl ist es meine Pflicht den innigsten Dank Drei Durchlauchtigsten Herren Erzherzogen darzubringen, Seiner kaiserlichen Hoheit dem Durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Ludwig Joseph, dessen grossmüthiger Beitrag von 100 fl., gleich am allerersten Tage gewährt, reiche Anregung für Fortsetzung der Arbeiten gab, dann später die Durchlauchtigsten Herren Erzherzoge Ferdinand Maximilian mit 50 fl. und Stephan mit 60 fl. Auch von anderen Seiten erfreute uns viele freundliche Theilnahme. Nebst den Medaillen in Gold, Silber und Bronze wurde ein Album mit Widmung und den Namen der Theilnehmer überreicht. Auch diess war von Herrn Professor Radnitzky besorgt, der ornamentale Druck selbst aber ganz vorzüglich in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei ausgeführt. Zur Ueberreichung des Medaillen-Kästchens und des Albums hatte sich Herr Director Fenzl selbst nach München verfügt. — Er hatte auch von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien eine Adresse zu überreichen. Eine Gold-Ehrenmedaille wurde ihm auch von Seite der königlich-bayerischen Akademie der Wissenschaften überreicht. Noch viele andere Zeichen der Theilnahme waren dem hochgefeierten Jubilar verehrt worden. Unter den auszeichnendsten Gaben darf ich hier wohl des österreichisch-kaiserlichen Leopold-Ordens-Ritterkreuzes gedenken. Es war ein schöner Festtag, dessen Einzelnheiten uns wohl ausführlichere Berichte bringen werden. Möchte Martius noch lange die Erinnerung an denselben geniessen.

Recht sehr erfreulich ist es uns aus einem Schreiben unseres hochgeehrten Freundes Herrn Professors J. Krejčí an Herrn k. k. Bergrath Lipold zu entnehmen, dass es nun durch die vereinigten Anstrengungen von ihm selbst und von Herrn Professor Kořistka gelungen ist, die erforderlichen Geldmittel von dem k. böhm. National-Museum und der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft zu den speciellen naturwissenschaftlichen Forschungen in Böhmen sicher gestellt zu sehen, von welchen in unserer letzten Sitzung, am 15. März, die Rede war. Auch der ausführlichere Bericht des Comité war dem Briefe beigelegt,

der allerdings sehr treffend die Beziehungen unserer Arbeiten, und der von den Forschern in Böhmen vorzunehmenden erörterte. Wir freuen uns demnächst Herrn Prof. Krejčí noch im Laufe des Monates April zu ferneren Verabredungen willkommen zu heissen.

Vier Jahre sind verflossen, seit 27. März 1860, an welchem Tage in einer Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt der Separat-Abdruck aus den Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften (19. Band) der Abhandlung „über die *Rissoiden* und insbesondere die Gattung *Rissoina*, mit eilf Tafeln, von einem hochgeehrten Gönner unserer Arbeiten Herrn Gustav Schwartz von Mohrenstern von dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgelegt wurde. Derselbe bringt heute die Folge oder zweite Abtheilung derselben, die sich auf *Rissoa* bezieht, mit vier Tafeln aus dem 23. Bande der Akademie-Denkschriften zur Vorlage. Sie sind in den Separat-Abdrücken auf Kosten des Verfassers trefflich colorirt. Wohl darf hier der Bericht jener früheren Sitzung in Erinnerung gebracht werden, die hohe Anerkennung für den Werth der unabhängigen sorgsamen Forschung selbst und der Dank dem beharrlichen Festhalten an der Aufgabe: Arbeiten, wie diese, sind die wahren Beweise des wissenschaftlichen Fortschrittes in einem Lande. Es ist wenig anmuthend, zu sehen, wenn irgendwo der strebsame Forscher hilflos verkommt. Höher steht ein Land, wo beruhigende Stellungen für Männer der Wissenschaft auf freie Anerkennung des Werthes der Wissenschaft gegründet sind. Das Höchste aber ist es, und dann erst ist eigentlich wissenschaftliches Streben so recht in das Blut des Volkes gedrungen, wenn freiwillige Arbeit an sich unabhängig gestellter Männer sich in wissenschaftlichen Kreisen bewegt, und wie wir sie hier in dem gegenwärtigen Falle freudig anerkennen.

Neuerdings sind wir Herrn k. k. Kriegscommissär A. Letocha zu anerkennendstem Danke verpflichtet. Ähnlich wie im vorjährigen Winter die Tertiär-Fossilien von Grund, Steinabrunn und Pötzleinsdorf (siehe Jahrbuch 1863. V. S. 39, Sitzung der k. k. G. R. A. am 19. Mai 1864), hatte er in dem eben verflossenen die Fossilien aus dem oberösterreichischen Schlier oder Tegel vorgenommen. Achtzehn Schubladen enthalten Univalven, Bivalven und andere Petrefacten, als Krebsscheeren, Fischzähne u. s. w. Aber die Bestimmung ist namentlich der grossen Zartheit der Gegenstände wegen mit vielen Schwierigkeiten verbunden. Mehr und weniger vollständig liessen sich 47 Species Gasteropoden bestimmen, dazu aber auch noch Manches, was umfassende Bearbeitung erfordert, fünf Geschlechter von Bivalven nachgewiesen, aber auch mehrere zurückgestellt. Sechs Schubladen mit gemengten Mollusken im Schlier, aus dem durch Aufweichen zwar Gasteropoden und Foraminiferen gewonnen werden können, aber die zarten Bivalven sogleich zu Grunde gehen.

Wie in der ersten Jännersitzung das vierte und Schlussheft unseres Jahrbuches für 1863, lege ich in der heutigen ersten Aprilsitzung das erste Heft des Jahrbuches für 1864 vor, fortwährend zum Danke verpflichtet meinem hochverehrten Freunde Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer in der Ueberwachung des Druckes, sowie der vollkommensten Aufmerksamkeit des Herrn Factors A. Knoblich in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. Es gelingt uns nun immer die Sitzungsberichte am vierten Tage zur Vorlage bei dem Herrn k. k. Staatsminister und k. k. Finanzminister, und sonst zur Versendung an theilnehmende Freunde zu bringen. Nebst diesen Sitzungsberichten enthält das Heft namentlich die Darstellung der Eocengebiete in Inner-Krain und Istrien mit vielen in den Text eingedruckten Durchschnitten und überdiess noch mit zwei Tafeln Durchschnitten von Herrn Dr. Guido Stache, sowie einzelne kür-

zere Beiträge der Herren Dr. A. Madelung, Staatsrath Hermann Abich und Bergrath M. V. Lipold nebst den Arbeiten im chemischen Laboratorium von Karl Ritter v. Hauer, theils von ihm selbst, theils von den Herren Dr. Laube, Ludwig Kuschel jun., A. Hořinek, B. v. Winkler ausgeführt, und den Verzeichnissen der eingesendeten Gegenstände. Auch hier wieder Werthvolles in dem Fortschritt unserer Kenntnisse der Theilnahme des Allgemeinen geboten."

Herr Dr. K. Peters erstattete Bericht über das Ergebniss der Präparation eines Stückes von der anthropozoischen Feuersteinbreccie aus der Grotte von Eyzies (Dordogne) im südwestlichen Frankreich.

Schon im vorigen October waren zwei umfangreiche Platten von diesem interessanten Gebilde als ein Geschenk des ausgezeichneten Forschers Herrn Lartet an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangt. Als sich kurz nach der Ankunft und vorläufigen Präparation der Exemplare herausstellte, sie seien für Herrn Professor E. Suess bestimmt gewesen, wurde das grössere Stück sammt den bereits ausgebrachten Zahn- und Knochenresten in das neugegründete geologische Cabinet der Wiener Universität übertragen, das andere verblieb auf den Wunsch des Herrn Professors in der k. k. geologischen Reichsanstalt, für die als Theilhaberin an dem freundlichen Geschenke, Herr Hofrath Haidinger an Herrn Lartet seinen verbindlichen Dank ausspricht.

Da es wünschenswerth schien einen Block von nicht geringer Grösse als Ganzes für das Museum zu erhalten, so wurde nur ein Theil der Platte, etwa 35 Cent. im Gevierte und 4—6 Cent. in der Dicke, völlig zerlegt.

Die Verspätung dieses Berichtes über eine der wichtigsten und reichsten Fundstätten von Producten menschlicher Thätigkeit in der älteren Steinzeit erklärt sich daraus, dass man eine Publication darüber für unpassend hielt, bevor Herr Lartet selbst das Ergebniss seiner umfassenden Forschungen veröffentlicht haben würde.

Dies ist nun theilweise geschehen und wir haben den Auszug eines Vortrages in Händen, den Herr H. Milne-Edwards in der Academie des sciences (Institut, séance du 29 février 1864) über die neuen Beobachtungen der Herren Lartet und Christy hielt. Wir erfahren zugleich aus diesem Sitzungsberichte, dass die genannten Herren ähnliche Sendungen wie nach Wien an die vorzüglichsten Museen Frankreichs und des Auslandes gemacht haben, „damit man", wie sie sich ausdrücken, „die Genauigkeit ihrer Beobachtungen zu beurtheilen vermöge"[1]). Demnach darf wohl das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt, der es obliegt, anregend und fördernd auf die geologischen Untersuchungen im ganzen Umfange von Österreich zu wirken, als ein sehr passender Platz für ein ansehnliches Stück jener Breccie betrachtet werden.

Der erste Blick auf die braune, im feuchten Zustande beinahe schwarze Gesteinsmasse belehrt den Beschauer, dass er es hier mit einer Ablagerung zu thun habe, in der überaus zahlreiche Splitter, grössere Scherben und zu allerlei Verrichtung geeignetes Werkzeug aus Feuerstein mit den Trümmern von absichtlich zerschmetterten Röhrenknochen und einzelnen unverletzten Gelenksstücken von Wiederkäuern wirr zusammengehäuft und durch eine erdige dunkel abfärbende, von vielen feinen Kalkspathkrusten durchzogene Masse verkittet sind.

Greifbare Holzkohlenstückchen gibt es nicht darin, wohl aber zeigt die erdige aschenartige Masse nach der Behandlung mit verdünnten Mineralsäuren unter dem Mikroskope eine grosse Menge von unverbrannten, leicht zerreiblichen,

---

[1]) . . *„Que l'on puisse vérifier l' exactitude des observations que nous consignons ici".*

kohlschwarzen Bröckchen. Die Kalkspathkrusten selbst, welche die grosse Mehrzahl der Knochenreste überkleiden, enthalten viel von dieser Asche und haben desshalb eine schmutziggraue oder bräunliche Farbe. Dergleichen Krusten befinden sich ohne Ausnahme an jenen Stellen der Apophysen und Epiphysen, die von der Gelenkskapsel umschlossen waren, namentlich da, wo ein ganzes Gelenk, wie z. B. das Tibio-Tarsale oder eine ganze Fuss- oder Handwurzel nach Abtrennung der zugehörigen Röhrenknochen erhalten blieben. Auch die Enden der Markröhren und einzelne Stellen der Bruchränder sind überkrustet und überzeugen den Beschauer vor und nach der Präparation, bei der Dr. Peters ein schwach mit Salzsäure versetztes Wasser benützte, von der Ursprünglichkeit der Fracturen und dem gar nicht seltenen Falle der Ablagerung uneröffneter Gelenksverbindungen.

Die Feuersteingegenstände sind zu mehr als 95 Percent Abfälle bei der Zurichtung von Messern und Pfeilspitzen, zumeist Splitter von 1—30 Millim. Länge und mitunter gleichgrosser Breite. Von wirklichem Werkzeuge ergab das zerlegte Stück (es wurde schon oben bemerkt, dass es keine beträchtliche Grösse hatte) nur 2 Messerchen, 1 Exemplar von einer Art Knochenschaber und 2—3 Pfeilspitzen mit abgebrochenen (spitzen) Enden, welche letztere offenbar bei der Zerlegung der Beute gefunden und als unbrauchbar wieder weggeworfen worden. Eine etwas grössere Anzahl von solchen Werkzeugen besitzt das Cabinet der Universität, darunter ein kolbenförmig zugeschlagenes Stück, welches zum Zerreiben dienen konnte, wenn es nicht etwa ein zufälliger Überrest von der Pfeilspitzenfabrication ist.

Nicht gering ist die Menge von fremden Gesteinseinschlüssen. Zahlreiche eckige und scharfkantige Quarzkörner von Hanfkorn- bis Haselnussgrösse, einzelne abgerollte Brocken von einem grauen, ziemlich festen Sandstein und von einem röthlichen Krinoidenkalkstein und Scherben von einem gneissartigen krystallinischen Schiefer.

Die Platte im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt enthält ein mehr als faustgrosses Stück von dem Kalkstein, die in der Universität befindliche dagegen mehrere Schieferstücke. An ersterem wurde keine Spur einer bestimmten Vorrichtung bemerkt; es hat das Ansehen eines grossen Flussgeschiebes, welches durch die Einwirkung der Höhlengewässer etwas zerfressen wurde. Was den Schiefer betrifft, so ist Herr Prof. Suess, welcher sich in einer seiner Universitätsvorlesungen (im Jänner d. J.) über die Lagerstätte von Eyzies auszusprechen Gelegenheit fand, der Ansicht, dass wahrscheinlich grosse Tafeln davon als Unterlagen und Schutzplatten für die Feuerstellen gedient haben.

Aus dem Pariser Sitzungsbericht entnehmen wir, dass gerade auf solchen Schieferplatten jene so interessanten Thierzeichnungen (*gravures*) beobachtet wurden, dergleichen Herr Lartet schon bei seinen früheren Forschungen (bei Aurignac, Chaffaut u. a. O.) auf Knochen- und Geweihstücken gefunden hat. Ebenda lesen wir auch von abgerundeten Granitmassen, die mit einer mehr oder weniger tiefen Höhlung versehen, augenscheinlich als Reibschalen gedient haben und Herrn Professors Suess' Deutung obigen Feuersteinwerkzeuges wesentlich unterstützen.

Da sich die Grotte von Eyzies im Kreidekalkstein „35 Metres über der Thalsohle der Beune", einem kleinen Nebenflusse der Dordogne befindet, und wie wir aus der geologischen Karte von Frankreich entnehmen, mitten im Kreideterrain und mehrere Stunden weit von dem Gürtel der Jurakalksteine des Centralgebirges, dem Ursprungsgebiete der Dordogne, entfernt liegt, so können

die erwähnten Krinoidenkalksteine nicht aus der nächsten Nachbarschaft genommen sein. Vielleicht wurden sie an den Ufern der Dordogne aufgelesen. Was die übrigen Felsmassen betrifft, so können wir uns kein Urtheil darüber bilden, und müssen die Abhandlung von den Herren Lartet und Christy abwarten, worin wohl eine Angabe über den wahrscheinlichen Ursprungsort jener gemacht werden dürfte.

Nicht uninteressant ist der Fund einer wohlerhaltenen Oberschale von *Rhynchonella vespertilio Brocchi sp.* (*alata Lam.* mancher Autoren) mitten unter Knochen- und Feuersteinsplittern an der Oberfläche unseres Exemplars. Diese so charakteristische *Rhynchonella*, eine der häufigsten Versteinerungen der norddeutschen, namentlich der sächsischen Kreide, ist aus der Nachbarschaft von Eyzies, von Bezenac in der Dordogne, seit längerer Zeit bekannt. Offenbar stammt der Rest aus dem Gesteine, worin sich die Grotte befindet und ist wohl mit den sinterbildenden Tropfwässern vom Dache der Grotte auf deren Boden herabgelangt, den die besprochene Breccie bedeckte.

Die vorliegenden Reste von Wiederkäuern, insoferne sie eine genauere Bestimmung zuliessen, gehören in der grossen Mehrzahl dem Hirschgeschlecht an, vielleicht mit einer einzigen Ausnahme, die auf *Cervus elaphus* hinweist, sämmtlich dem Rennthier, welches als Charakterspecies jener Periode der älteren Steinzeit nach Lartet in allen Höhlen- und Spaltenbreccien der Dordogne, so wie des mittleren Frankreichs überhaupt, reichlich verbreitet war.

Ein schöner Oberkieferrest mit dem vierten und fünften Mahlzahn eines starken jungen Individuums, ein stark abgekauter vierter Oberkiefermahlzahn, ein bis auf 1½ Millim. abgekauter zweiter Oberkiefermahlzahn (sämmtlich jetzt im Besitze des Universitäts-Cabinets), mehrere sehr junge Oberkieferzahn-Fragmente und ein Milchzähnchen (ob letzteres vom Rennthier, liess sich nicht entscheiden), lehren uns, dass Reste von Individuen aller Altersclassen hier zur Ablagerung gelangten.

Auch die Gelenksreste zeigen ein ungleiches Alter der Individuen, doch zumeist den erwachsenen Zustand mit grösstmöglichen Dimensionen der Species. So liegt uns eine wegen der Beschaffenheit des Bruchendes und wegen gewaltsamer Entfernung des Gelenksbandes vom äusseren Condylus interessante Apophyse eines linksseitigen Oberarmknochens von einem kräftigen Individuum vor.

Eine vortrefflich erhaltene und sehr glücklich präparirte Handwurzel mit sämmtlichen vier Knochen der ersten und beiden Knochen der zweiten Reihe (nur das Scaphoideum ist ein wenig aus der natürlichen Lage gerückt) und mit einem 4 Centimeter langen Ueberrest vom Vorderarmknochen deutet auf ein beinahe riesiges Thier hin, ohne jedoch die Dimensionen des Elenns oder gar des *C. megaceros* zu erreichen, deren Charaktere wir auch völlig vermissen.

Ein Sprungbein mit dem Fersenbein, von welchem letzteren der Haken vor der Ablagerung tief abgebrochen war, vermuthlich um bei der Verarbeitung der Achillessehne als Handhabe zu dienen, und der Knochenstumpf einer Mittelhandepiphyse zeigte unter sonst gleichen Umständen die kleine Statur jugendlicher Individuen. Andere Knochen von Rennthieren oder wenigstens von Hirscharten, ein Schulterblatt, Wirbel, Brustbeinfragmente u. dgl. übergehen wir. Nach Geweihresten und Knochenwerkzeugen wurde vergeblich gesucht.

Aus der Sippe Capra besitzt das Museum ein Unterkieferstück mit dem letzten Mahlzahn der rechten Seite, unzweifelhaft von einer starken Gemse herrührend, deren Vorkommen in Gesellschaft des Steinbocks Herr Lartet in den kluftausfüllenden Breccien der Dordogne (Périgord) mehrfach beobachtet hat. Eine neben dem Kiefer (nicht im Knochen selbst) steckende (abgebrochene) Pfeilspitze ist durch ihre regelmässig dreikantige Form bemerkenswerth.

Einer der Knochenreste im Universitäts-Cabinet scheint einem Pferde anzugehören.

Ob Raubthiere in den Breccien von Eyzies und Umgebung vorkommen, das lässt der Pariser Sitzungsbericht unberührt, so wie er denn überhaupt nur von den Producten menschlicher Thätigkeit, namentlich von den oben erwähnten Gravuren ausführlicher handelt. Unser Stück hat ein Klauenglied von einem sehr grossen *Ursus spelaeus* geliefert. Die Beschaffenheit des Knochens fordert zur sorgfältigsten Prüfung auf. Der Knochenwulst dieses Phalanx ist auf der einen Seite durch Bruch zum grössten Theile entfernt und der Ueberrest von dick überkrusteten Hohlräumen durchzogen. Die andere Seite war unter der Kalkspathkruste völlig abgerieben und an einer etwas hervorragenden Stelle auffallend geglättet, ohne dass eine Spur von Bohrung oder sonst ein Anzeichen von Benützung der Klaue als Schmuck oder Amulet zu entdecken wäre. Es ist demnach nicht unwahrscheinlich, dass sich dieser Bärenüberrest bereits auf dem Boden der Grotte befand, als die Menschen von derselben Besitz nahmen, um sie durch geraume Zeit als ihren Lager- und Feuerplatz zu benützen.

Das Vorkommen von Dachs ist durch ein Klauenglied und ein Stück vom Fersenbein angedeutet, aber wegen unvollkommener Erhaltung dieser Fragmente nicht sicher erwiesen (Universitäts-Cabinet).

Von Nagern ist *Arvicola* durch ein Unterkieferstück und einige Zähnchen vertreten.

Einiger Vogelknochen, darunter eines Phalanx von einem Hühnervogel (*Tetrao?*), nicht zu gedenken, scheint uns die grosse Zahl von grossen Fischwirbeln erwähnenswerth. Sie gehören sämmtlich einer Species an, doch lässt sich in Ermanglung jedes Knochenfortsatzes nicht einmal bestimmen, ob sie von einem Stachelflosser oder einem Weichflosser herrühren.

Auffallender ist das Vorkommen von unzubereiteten Bruchstücken einer dickschaligen Auster (Universitäts-Cabinet).

Wie gering auch die Ausbeute ist, die wir in Wien durch Zerlegung eines Theiles von zwei Blöcken dieser Breccie gewannen, so zeigt sie doch genügend den Reichthum der Fundstätte, und wir sehen mit eben so grossem Verlangen den Abhandlungen entgegen, durch welche die scharfsinnigen Forscher der älteren Steinzeit im mittleren und südwestlichen Frankreich die Wissenschaft bereichern werden, als wir ihnen für ihr freundliches Geschenk dankbar verpflichtet sind.

Herr Dr. G. Laube legte einige Mineralien vor, welche von dem k. k. Oberbaudirector L. Liebener in Innsbruck an Herrn Hofrath Haidinger eingesendet, und von diesem Herrn Dr. Laube zur näheren Untersuchung übergeben wurden. Dieselben rühren vom Greiner im Zillerthale in Tirol her, und wurden schon von Herrn Liebener als Pseudomorphosen von Chlorit nach Strahlstein oder Turmalin bezeichnet. Auf den eingesendeten Stücken erscheint nämlich der Chloritschiefer zum Theil in jener stänglich-strahligen Anordnung, in Bündeln, die von einem gemeinsamen Punkte ausgehen, wie sie die an jenem Fundorte vorkommenden Turmaline und Strahlsteine ebenfalls zeigen. Die Masse der Pseudomorphose ist dem sie einschliessenden Chloritschiefer ganz gleich, und nur an einzelnen Stellen erscheint sie glimmerähnlich, feinblättrig glänzend und schuppig. Zuweilen treten in der Pseudomorphose Oktaëder von Magnetit auf, die dieselben auch durchdringen.

Eine nähere mineralogische und chemische Untersuchung ergab, dass der Chlorit den Amphibol ganz verdrängt hat, und hier daher eine Pseudomorphose von Chlorit nach Strahlstein vorliegt, wie dies bereits auch schon früher Herr Professor Dr. A. E. Reuss erkannt hat.

Herr k. k. Bergrath Franz v. Hauer legt die auf die k. k. Generalquartiermeisterstabs-Specialkarte im Maasse von 2000 Klafter auf den Zoll reducirte geologische Aufnahme der Umgebungen von Trentschin, Pistyán und Neutra, das Ergebniss der Arbeiten der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im vorjährigen Sommer zur Ansicht vor. Das Aufnahmsgebiet umfasste den Abschnitt der ungarischen Karpathen zwischen dem Klancenica-Bach und weiter von Waag-Neustadtl abwärts entlang dem Waagfluss im Westen, dem Vlarafluss, der Strasse von Tepla nach Zambokreth und weiter dem Neutrafluss im Osten, nördlich bis an die ungarisch-mährische Grenze, südlich bis zur Ebene des Donauthales.

In orographischer sowohl als geologischer Beziehung zerfällt das Gebiet in mehrere ziemlich scharf getrennte Abschnitte, und zwar:

1. Der nordwestlich vom Waagflusse gelegene Abschnitt zwischen dem Klancenica-Bach und dem Vlarafluss. 2. Das Gebirge östlich von Trentschin im Süden durch die merkwürdige Einsenkung zwischen Jestrabj und Mnjchová Lhota getrennt von 3. dem Inovec-Gebirge, endlich 4. das südlich und östlich vom Inovec-Gebirge gelegene niedere Hügelland.

Die geologische Aufnahme des Inovec-Gebirges und des östlich daran stossenden Hügellandes wurde von Herrn Dr. Stache in Gesellschaft mit den Herren Bergingenieur B. Winkler und Dr. K. Hofmann als Volontär, die der übrigen Gebiete von Herrn v. Hauer selbst in Gesellschaft der Herren Bergingenieure Fr. Pošepny und J. Čermak, und des Herrn Dr. A. Madelung als Volontär besorgt.

Die Übersichtsaufnahme derselben Gegenden hatte im Sommer 1859 Herr D. Stur besorgt und die Ergebnisse seiner Studien in seiner überaus werthvollen Abhandlung über das Wassergebiet der Waag und Neutra [1]) zusammengestellt.

Das erste der erwähnten Gebiete, ein Abschnitt des mährischen Grenzgebirges folgt in allen seinen Streichungsrichtungen dem Hauptzuge der Karpathen von Südwest nach Nordost. In seiner nordwestlichen Hälfte besteht es durchaus aus Karparthensandsteinen, welche überall mit dichtem Waldboden bedeckt, nur sehr unvollkommene Aufschlüsse darbieten und in dieser Gegend keine weiteren Anhaltspunkte zu einer näheren Altersbestimmung, oder zur Unterscheidung verschiedener Etagen liefern. Die südöstliche Hälfte gehört dem sogenannten Klippenkalkzuge an, der hier der Hauptsache nach aus wechselnden Zonen von Neocomfleckenmergel und Sandsteinen besteht; die zahlreichen isolirten Hervorragungen und kürzeren Züge von jurassischen Kalksteinen (weisse und rothe Krinoidenkalke, Ammonitenkalke u. s. w.) sind an ihrer Basis meist auch von liassischen Gesteinen begleitet, und ein zusammenhängender Zug von Liasgesteinen, meist Liasfleckenmergeln streicht im Norden und im Süden von sicheren Neocomgesteinen begrenzt, von Moravske Lieskowe, über Zemanske Podhradj bis zum Meierhof Jerusalem nordwestlich von Kochanovce.

Ein besonderes Interesse endlich bieten die Aufbrüche von Quarziten, rothen Sandsteinen und Schiefern, die schon Herr Stur bei Drjtoma entdeckte, von welchen aber zahlreiche neue Fundstellen verzeichnet werden konnten.

Über die Gliederung des Gebirges östlich von Trentschin gibt der von Herrn v. Hauer schon früher geschilderte Durchschnitt von Trentschin-Teplitz nach Dobrassow [1]) näheren Aufschluss, hier mag nur noch beigefügt werden, dass die liassischen Kalke und Fleckenmergel im Norden, dagegen die Neocomdolomite im Süden gegen alle übrigen Gesteine weitaus vorwalten, dass auf dem

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XIII. Verh. S. 146.

Plateau östlich vom Trentschiner Schlossberge marine Miocen-Kalksteine, mit Pecten, Ostreen u. s. w. in ziemlicher Verbreitung auftreten, endlich dass innerhalb der Schlossruine von Trentschin eine ganz kleine anstehende Masse von Melaphyr? - Tuff isolirt zwischen den Kalksteinen angetroffen wurde.

Die Beschaffenheit des Inovec-Gebirges hat bereits Herr Dr. Stache des Näheren geschildert; das Hügelland südlich von diesem Gebirge besteht beinahe durchaus aus Löss, unter welchem nur entlang dem östlichen Ufer der Waag jungtertiäre Sandsteine in schmalen Streifen bis gegen Sopornya südöstlich von Szered fortsetzend hervortauchen.

Herr Dr. G. Stache gab im Anschlusse an den ersten Theil seines Berichtes über die geologischen Verhältnisse des Inovec-Gebirges in Ungarn in dem Gebiete zwischen Waag und Neutra, in welchem er den aus krystallinischen Gesteinen bestehenden Kern des Gebirges behandelte, eine Uebersicht der verschiedenen Sedimentärschichten, welchen das mittlere Gneiss- und Granitgebiet umlagern.

Ein Theil dieser Schichten, und zwar insbesondere einige der paläozoischen und mesozoischen Periode angehörende Formationsglieder sind wegen des gänzlichen Mangels von organischen Resten und der überdies hinzutretenden Unregelmässigkeit ihrer Lagerungsverhältnisse nicht mit völliger Sicherheit und Genauigkeit in der Reihenfolge der Schichten zu fixiren und es muss die Bestätigung für die denselben zugewiesene Stellung von dem weiteren Fortgange der geologischen Aufnahmen in den zunächst anschliessenden Gebieten gehofft werden.

Dagegen ist die Vertretung einer nicht unbedeutenden Anzahl von Gliedern verschiedener Formationen durch die Auffindung charakteristischer Versteinerungen ausser Frage gestellt. Theils wurden verschiedene schon von Stur richtig erkannte Schichtencomplexe in ihrer weiteren Verbreitung noch an neuen Punkten nachgewiesen, theils wurde auch die Reihenfolge durch die Entdeckung einzelner neuer Vorkommen erweitert.

Sowohl die vertretenen Schichten der älteren Perioden bis zur Eocenzeit als auch die älteren und jüngeren Tertiärgebilde sind in grösseren, wiewohl auch vielfach verdeckten und zerrissenen Zügen vorzugsweise längs der Westseite des Gebirges verbreitet. Auf der östlichen, dem Neutrathal zugekehrten Seite des Gebirges dagegen, sind dieselben jemehr gegen Nord in desto vereinzelteren und kleineren Partien vertreten. Sie sind hier tiefer eingesunken und wurden daher in ausgedehnterer Weise von der mächtigen und hoch in das Gebirge aufgreifenden Lössdecke verhüllt.

Es müssen daher bei der Aufführung der Schichtenfolge vorzugsweise die Verhältnisse der westlichen Gebirgsseite zu Grunde gelegt werden.

A. Schichtencomplexe der paläozoischen Zeit. — Die ältesten Sedimentärschichten des Gebietes sind ohne Zweifel die ziemlich mächtigen Complexe von schwarzgrauen, röthlichen und zum Theil auch grünlichen Thonschiefern mit zwischengelagerten Arkosensandsteinen und grauwackenartigen Sandsteinen und Conglomeraten, welche im nördlichen Theile der westlichen Gehängseite in einem bedeutenden und breiten, durch das Hervorstossen des Gneisses zweigetheilten Zuges vom Hradeker Thal an bis nahe zur Strasse bei Mnjchová Lhota zu verfolgen sind. Südlich vom Hradeker Thal fehlen diese Schichten ganz. Das älteste Schichtenglied, welches hier unmittelbar dem Gneiss oder dem denselben durchbrechenden Granit aufliegt, ist ein Quarzitsandstein, der streckenweise dicht und fest wird, wie reiner Quarzitfels. Dieser Quarzitsandstein bildet vom Stari Vrh bei Ardánovce bis zum Quellgebiete des Hradeker Baches westlich vom Sadeni Buk einen langen und schmalen, aber ununterbrochenen Zug, mit meist steil bis senkrecht gestellten Schichten und mehrfach in

scharfen Winkeln von der Hauptrichtung abspringendem Streichen. Vom Stari Vrh bei Ardánovce bis in das Moravaner Thal streicht derselbe fast genau SN. und von da über den Ostri Vrh zum Kamene Wrata zuerst NO. — O. und wieder NO., endlich bricht er von da ab nach einer Wendung gegen SO. wieder in die Hauptrichtung gegen Norden um, jedoch mit mehrmaligem fast zickzackförmigen Umspringen aus der Richtung NO. in die Richtung NW., bis er mit Einhalten dieser letzteren Richtung gegen die krystallinischen Gesteine des Skutlovaberges abstösst. Der Quarzitsandstein bildet auf dieser ganzen Strecke sehr scharf markirte schneidige Rücken oder spitz ausgezackte Bergformen, deren Charakter selbst bei dichter Bewaldung nicht ganz verdeckt wird. Auf der ganzen Strecke vom Hradeker Thal bis in die Nähe von Beckov fehlt die Fortsetzung dieses Zuges. Wie er durch kleinere Verwerfungen und Verschiebungen in seinem südlichen Theile mehrfache Veränderungen in der Streichungsrichtung erleidet, so ist er durch eine grössere Verwerfung ausser Zusammenhang gebracht mit seiner nördlichen nur in einzelnen Bergkuppen aus dem Löss hervortauchenden Fortsetzung, deren Auflagerung auf den Gneiss in den tieferen Gräben von Beckov noch mehrfach zu beobachten ist. Dieser nördliche Theil des Quarzitzuges wird durch das Waagthal abgeschnitten, taucht aber in den Quarzitpartien von Drjtoma wieder zu Tage. Von D. Stur wurden sowohl diese Quarzitsandsteine wie der breite Thonschieferzug mit grauwackenartigen Sandsteinen und Conglomeraten als Rothliegendes aufgefasst. In Bezug auf erstere liegt durchaus kein Grund vor, an Stelle dieser Auffassung eine andere Ansicht zu setzen; im Gegentheil hat sie die meiste Wahrscheinlichkeit für sich. In Bezug jedoch auf den Thonschiefercomplex lässt die ganze petrographische Ausbildung der verschiedenen denselben zusammensetzenden Gesteine, die Vermuthung nicht unterdrücken, dass man es hier mit Schichten zu thun habe, die einer noch älteren Zeit angehören.

B. Schichten der mesozoischen Zeit. — Unter den Formationen von der Trias aufwärts bis zur Kreide eingeschlossen, wurden mehrere Schichtenglieder durch sicher bestimmbare, wenn gleich sparsame Petrefactenfunde mit Sicherheit constatirt.

a) Triasschichten. Die Auffindung von Muschelkalkpetrefacten, welche für den obern Muschelkalk der Südalpen (Virglorialkalk v. Richthofen's) und des Bakonyer Systems in Ungarn, so wie den echten Muschelkalk Oberschlesiens und Polens als die bezeichnendsten Formen angesehen werden, in den schwarzgrauen, kieselreichen Kalken bei Beckov lieferte den ersten Nachweis von der Vertretung der Trias im System des Inovec-Gebirges überhaupt. Unter den aus der steilen Wand unter der Schlossruine von Beckov herausgemeisselten Exemplaren von verschiedenen Brachiopodenformen liessen sich einige der charakteristischesten Formen *Spirifer fragilis Schloth.* und *Retzia trigonella Schloth.* sp. mit Sicherheit identificiren. Die häufigste Form scheint *Spiriferina Mentzeli Dunk.* zu sein; jedoch war dieselbe nur in ausgewitterten Durchschnitten und unvollständig erhaltenen freien Exemplaren zu erhalten.

Die rothen, vielfach auch abwechselnd bunten, bald braunen, bald schwärzlichen, bald grünen, bald roth und grau gefleckten Schiefer und Mergel von Banka, welche nach unten zu in engem Zusammenhange stehen mit Dolomitbänken und auf grössere Strecken mit denselben durch Wechsellagerung verbunden sind, gehören höchst wahrscheinlich der oberen Trias an. Ihre grosse petrographische Analogie einerseits mit den bunten Schichten des norddeutschen Keupers andererseits mit der Ausbildung der Raibler Schichten in mehreren Gegenden der Südalpen besonders in Krain und Dalmatien, spricht verbunden

mit ihrer mehrfachen Ueberlagerung durch sicher gestellte Schichten der rhätischen Formation und mit dem einmal geführten Nachweis des wirklichen Vorkommens von Triasschichten in demselben Gebirgssystem noch am meisten für diese Stellung in der Reihe der Schichten.

Diese Schichten bilden einen ziemlich mächtigen Complex, der sich trotz der mannigfachen Verdeckung durch den Löss und überlagernde Kalke, besonders der rhätischen Formation, in einem Zuge von Ratnovce durch die Thäler von Banka, Moravan und Hubina über den Rücken von Gonove Lazy bis in die Gegend zwischen Stara und Nova Lhota nachweisen lässt. Sie tauchen bei Beckov wieder auf und erscheinen auch in der Gegend von Radosjna auf der andern Gehängseite des Gebirges in der Tiefe der Gräben mehrfach unter dem Löss.

b) Rhätische Formation. Dieselbe ist durch eine Reihe von sehr zerstreuten und ausser Zusammenhang gerissenen, grösseren und kleineren Partien von meist dunklen, schwarzen oder bräunlichen Kalkschichten mit Kössener Petrefacten vertreten, die selten eine bedeutendere Mächtigkeit besitzen und sich in ihrer Verbreitung in der Hauptsache an die Verbreitungslinie der bunten Schiefer anschliessen. Die zerstreute Verbreitung in einzelnen Partien erschwert ihre genaue Begrenzung. Von der kleinen, durch ziemlich zahlreiche Petrefacten charakterisirten Partie von Banka, auf welche schon Stur aufmerksam machte, lassen sich zahlreiche grössere Partien bis zu der kleinen nördlichsten Partie dicht bei Beckov anführen.

Besonders bedeutend und an manchen Punkten reich an Versteinerungen sind die Kalke östlich von Banka unter dem Quarzitzug des Zlodi Vrh. Ausser in dieser Partie treten höhere Kössener Schichten noch gegenüber der Podhradki Mühle im Moravan-Thal, nordöstlich von Hubina, am Krnicá-Berg und bei Gonove Lazy, bei Dominech in längerem Zuge und in kleineren Schollen zwischen Stara und Nova Lhota auf. Sie liegen fast überall in discordanter Lagerung den bunten Schiefern auf oder sind bei den häufig ausserordentlich verwirrten und zerstörten Lagerungsverhältnissen selbst zwischen dieselben abgerutscht oder eingeklemmt worden.

Die häufigste in diesen Schichten auftretende Versteinerung, die an mehreren Punkten wieder gefunden wurde, ist *Terebratula gregaria Suess.* Bei Banka selbst fanden wir ausser derselben noch *Avicula contorta Portl.* und *Plicatula intusstriata.* Reicher an verschiedenen Formen ist die Localität weiter östlich, etwa eine halbe Stunde von Banka gegenüber der Schäferei im Strasni-Thal. Ausser der ausserordentlich häufigen *Terebratula gregaria* und der sparsamen *Plicatula intusstriata* liegen von diesem Punkte noch vor *Lima gigantea, Neoschizodus posterus Quenst.* und *Turbo sp.* aus etwas höher gelegenen schwärzeren Kalkschiefern *Pecten Valoniensis Defr.*

c) Der Lias tritt in dem ganzen Terrain, abgesehen von den einzelnen schon durch Stur nachgewiesenen Punkten von Fleckenmergeln bei Podhradj mit Liasammoniten, mit Sicherheit nur noch in dem schmalen unter dem Löss hervortretenden Striche von Mergeln, Sandsteinen und zum Theil auch von Kalken zwischen Sokolovce und Ratnovce und zwischen Ratnovce und Pistyan am untersten Gebirgsrande hervor.

Einen Ammoniten aus den Mergeln von Sokolovce konnte Bergrath v. Hauer mit Sicherheit als *Amm. Nodotianus* bestimmen. Ähnliche Schichten wie diese, jedoch nirgends durch sicher bestimmbare Petrefacte charakterisirt, wurden noch mehrfach, besonders in den Thälern zwischen Banka und Moravan, unter dem Plesinaberg, zwischen Gonove Lazy und Stara Lhota und nördlich von Lehota gegen den Besovec und Sokoli Skali beobachtet.

d) Als der Juraformation angehörend lassen sich vielleicht die sandsteinführenden Kalke und Kalkschiefer deuten, welche in dem Gebirge zwischen dem Hubina-Thal und dem Visnova-Thal eine nicht unbedeutende Verbreitung erlangen und mehrfach durch das Vorkommen von Belemniten ausgezeichnet sind.

Da jedoch ausser diesen wenig maassgebenden Formen, welche eine sichere Bestimmung kaum zulassen, bisher andere Petrefacten nicht aufgefunden wurden, so können diese Schichten ebenso leicht zu der nächst tieferen Gruppe dem Lias als zu der nächst höheren Stufe, nämlich zu den unteren Kreideschichten oder dem Neocomien gehören. Es bleibt als sicherer Vertreter für den Jura demnach nur die von Stur nach dem Funde eines kenntlichen Juraammoniten als jurassisch bestimmte Kalkpartie bei Podhradj übrig.

e) Über das Vorhandensein sicherer Neocomschichten in dem Gebiete des Inovec, waren wir so glücklich die von Stur darüber angegebenen Anhaltspunkte durch die Auffindung von zwei Localitäten mit sicheren und bestimmbaren Aptychen zu vermehren.

In den meist harten und splitterigen, selten weichen und mehr mergeligen Kalkschiefern am Anfang des Hradeker Thales, gegenüber von dem Hradistoberg nämlich fanden sich nicht gerade sehr selten verschiedene Reste von Aptychen, unter denen sich einige besser erhaltene Stücke als *Aptychus striatopunctatus Emmr.*, *Aptychus rectecostatus Peters* und *Aptychus pusillus Peters* bestimmen liessen. Von einzelnen andern Punkten des Gebietes wurden in denselben Schichten sparsame Spuren von Aptychen aufgefunden, unter denen sich nur ein aus der Nähe des Bezovec-Berges stammender Rest als dem *Aptychus aplanatus Peters* zugehörig bestimmen liess.

f) Eine höhere Abtheilung der Kreideformation wird durch die Dolomite und Kalke repräsentirt, welche das kahle Gebirge zusammensetzen, welches sich vom Skalka- und Krnicá-Berg bei Hubina nordwärts ausbreitet, die Ruine Temetvény trägt und über Hradek hinaus gegen Huorká ausspitzt. Diese Schichten zeigen keine Spur von organischen Resten. Der Umstand jedoch, dass sie sicher über dem aptychenführenden Kalkschiefer liegen und andererseits von höheren Eocenschichten überlagert werden, sichert ihre Stellung in der Reihenfolge der Schichten als ein oberes Glied der Kreideformation.

C. Schichten der känozoischen oder der Tertiärzeit. Sowohl die ältere Tertiärzeit als die jüngere Abtheilung dieser Periode ist verhältnissmässig nur in geringen Partien der Untersuchung aufgeschlossen und wegen der Armuth an organischen Resten ohne hervorragendes Interesse.

a) Die Eocenperiode ist durch an Nummuliten stellenweise reiche Kalke, durch Dolomitbreccien mit rundlichen oder wenigstens abgerundeten Gesteinsbrocken, welche schon sparsamere Nummulitenreste führen und endlich durch Sandsteine repräsentirt, in denen deutliche Reste von Nummuliten schon sehr selten sind. Kalke und Dolomitbreccien, in denen von bestimmbaren Nummulitenresten *Nummulites striata d'Orb.* und *Nummulites granulosa d'Arch.* noch am häufigsten zu erkennen sind, bilden gegenüber den Sandsteinen eine tiefere Abtheilung. Die bedeutendste Verbreitung haben diese Schichten zwischen Lúka und Hradek, wo sie den ganzen längs der Strasse streichenden vordern Bergzug zusammensetzen. In geringerer Verbreitung erscheinen diese Schichten auf der östlichen Gehängseite des Gebirges zwischen der Novi-Mühle nördlich von Bojna und Zavodá und bei Jestrabj. Sie treten jedoch überall nur in vereinzelten Partien und Aufschlüssen aus der Lössdecke zu Tage und bilden nur unter derselben wahrscheinlich einen grösseren zusammenhängenden Zug.

b) Die jüngere Tertiärzeit ist nur durch Conglomerate, Sandsteine, Sande und Süsswasserkalke repräsentirt, welche mit der jüngsten Abtheilung dieser Periode oder den Congerienschichten gleichaltrig sein dürften. Weder ältere marine Tegel, noch Leithakalke, noch endlich Cerithienschichten lassen sich von irgend einem Punkte mit Sicherheit nachweisen. Die Conglomerate sind vorzugsweise an der Grenze der Waagthal-Ebene mit dem festen Kalk- und Dolomitgebirge zwischen dem Hubina-Thal und Lúka verbreitet. Die zum Theil an Blattresten, besonders von *Carpinus grandis* reichen feinkörnigen Sandsteine, in denen sich aber auch Reste von verschiedenen anderen Pflanzenarten erkennen lassen, sind an den Ufern der Waag gegenüber von Pistyan durch die dort angelegten Steinbrüche am besten aufgeschlossen. Sie treten aber auch gegen Süd nahe dem Waagufer bei Ratnovce, zwischen Sokolovce und Jalsovce, zwischen Jalsovce und Koplotovce, und endlich dicht an der Waag noch südlich von Freistadtl bei Posatka hervor. Die Sande haben ihre Hauptverbreitung am Ufer der Waag südlich von Freistadtl und in dem niedrigen Zuge des Gabor-Vrh nordöstlich von Freistadtl, sowie bei Hornj Vasardise.

Kalktuffe mit Landschneckenresten, Blättern von *Acer* und *Fraxinus* und Pisolithbildung sind besonders in der Gegend von Ratnovce verbreitet, erscheinen jedoch auch in einer Lössschlucht bei Banka.

Die jungtertiären Sandsteine und Conglomerate, welche auf der andern Seite des Gebirges zwischen Bán, Svinna und Male Hradno verbreitet sind und besonders im Svinnica-Thal deutlich anstehend zu beobachten sind, sind von tuffartiger Beschaffenheit und bestehen zum grossen Theil aus trachytischem Material.

D. Von Diluvialbildungen nimmt nur der Löss durch seine grosse Ausdehnung eine hervorragende Rolle ein. Er ist an vielen Punkten reich an den charakteristischen Lössschnecken, an einzelnen Punkten, wie in den Gräben der Ziegelei von Moravan und in einem Graben nächst Pistyan wurden Knochenreste verschiedener diluvialer Säugethiere, besonders von *Elephas primigenius* und von einem *Cervus* aufgefunden.

Von recenten Bildungen sind nur die ansehnlichen Kalktuffbildungen in den oberen Seitenthälern von Lhota, von Hradek und von Moravan zu erwähnen.

Von Eruptivgesteinen ist in dem ganzen Gebiet nur ein einzelner Melaphyrdurchbruch im Gebiete der bunten Schiefer, nahe der Schäferei Gonove Lazy bei Moravan bekannt geworden, welcher mit den von Paul untersuchten Melaphyrvorkommen der kleinen Karpathen ganz übereinstimmt.

Herr K. Paul schilderte die Lagerungsverhältnisse, welche ein südlich vom Markte Mödling bei Wien, unmittelbar an der Grenze zwischen den miocenen Ablagerungen des Wiener Beckens und den hier aus Hauptdolomit bestehenden Uferbildungen eröffneter Steinbruch zeigt, und theilte die Resultate mit, welche Herr F. Karrer aus der Foraminiferen-Fauna einiger dieser Localität entnommenen Tegelproben gezogen hatte. Herr Karrer war durch Untersuchung der Foraminiferen der Leithakalkbildungen zu derselben Ansicht gelangt, welche schon Herr Prof. Suess in seinem „Boden von Wien" ausgesprochen hatte, dass man nämlich innerhalb der Leithakalkbildungen zwei verschiedene Faunen zu unterscheiden habe, von denen die tiefer gebildete durch das Vorwiegen der Bryozoen, die höhere durch das massenhafte Auftreten der Amphisteginen charakterisirt ist. Das Vorkommen bei Mödling bildet ein typisches Beispiel für die erste (untere) Leithakalkfauna, welche durch das Vorwiegen einiger Foraminiferengenera nicht nur vom oberen Leithakalke (Amphisteginenkalke), sondern auch von dem Badner Tegel deutlich unterschieden ist.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



14. Band.
Jahrgang 1864.
II. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 19. April 1864.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Mittheilungen von Herrn k. k. Hofrath und Director W. Haidinger werden vorgelegt.

„Ein wahrer Verlust im Leben, in Anregung, die uns so oft erhob, namentlich in dem Verlaufe der Novara-Erdumsegelung, seit unserer letzten Sitzung, ist die Abreise am 13. April nach dem neuen Kaiserreiche Mexico, eines huldreichen wohlwollenden Gönners und Förderers der Wissenschaften, Seiner Majestät des Kaisers Maximilian I. Wir weihen Ihm in treuester Dankbarkeit unsere wärmsten Wünsche zum Erfolge Seiner grossen That. Ich durfte Ihm noch, vor der Abreise, die Reihe unserer Druckschriften darbringen, zur Eröffnung späterer wissenschaftlicher Beziehungen mit Landesinstituten daselbst, welche sich in zweckmässiger Weise anreihen werden. Ist doch Mexico auch gerade durch seine geologische Eigenthümlichkeit einer der Haupt-Vergleichungspunkte mit unseren eigenen ungarischen und siebenbürgischen Trachyt-Ländern.

Aber auch wirklicher Todesfälle muss ich auch heute wieder gedenken, nahe und entfernt, deren gleichzeitige Wirksamkeit uns so gewohnt erschien. Albin Heinrich in Brünn, nach vollendetem 80. Lebensjahre, zuletzt Director des Werner-Vereins zur geologischen Durchforschung von Mähren und k. k. Schlesien, in welcher Beziehung er mit uns in fortwährender lebhafter Verbindung stand, wo so manche der Aufnahmen für den Werner-Verein in Mähren durch Mitglieder unserer k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt wurde, und die geologische Karte selbst eben jetzt in dem Maasse von 1 : 288.000 unter Herrn k. k. Bergrath Foetterle's Oberaufsicht der Veröffentlichung entgegen geht. Heinrich entschlief am 5. April, dem Tage unserer letzten Sitzung. Er war jubilirter Professor am k. k. akademischen Gymnasium, und Custos am Franzens-Museum, und durch sein ganzes langes Leben in emsigster Thätigkeit wissenschaftlicher Bestrebungen, ein wahrer, aber auch von allen theilnehmenden Freunden verehrungsvoll anerkannter Mittelpunkt für wissenschaftlichen Fortschritt in Brünn. Einen theilnehmenden Nachruf widmete ihm Herr Moriz Trapp in der Brünner Zeitung Nr. 161.

In den ersten Tagen des März verlor die geologische Gesellschaft in London ihr ältestes Mitglied, den hochverdienten frühern Präsidenten derselben, Leonard Horner, zugleich wie sich in der Sitzung am 9. der gegenwärtige Präsident Herr J. W. Hamilton ausdrückt, vielleicht das thätigste Mitglied derselben. Auch Horner hatte das achtzigste Lebensjahr erreicht. Noch wenige Wochen vor seinem Tode war er eifrigst und fleissigst mit dem Ordnen der Sammlungen in dem Gesellschaftsmuseum beschäftigt, einer Arbeit, welcher er in der letzten Zeit täglich mehrere Stunden widmete. Seinen hochverdienten

Schwiegersohn Sir Charles Lyell und Lady Lyell war es uns gegönnt, im Jahre 1856 unmittelbar vor der Naturforscher-Versammlung, auch in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt willkommen zu heissen. Horner selbst war mir aus der Zeit meines Aufenthaltes in Edinburg, vor vierzig Jahren durch seine wohlwollende gastfreie Aufnahme, unvergesslich geblieben. Er war es, der mir die Veranlassung bot, für die gegen das Ende meines Aufenthaltes in Schottland, im Jahre 1827 in London erschienene Penny Cyclopedia einen Artikel Mineralogy zu schreiben, welchen ich 1829 in's Deutsche übersetzt als „Anfangsgründe der Mineralogie" herausgab, welches auch in Wien von meinem verewigten Freunde Franz Riepl am k. k. polytechnischen Institute, eine Zeit lang benützt wurde.

Auch später standen wir noch in Briefwechsel, und ich hatte manchem Freunde durch einige Zeilen bei ihm freundliche Aufnahme bereitet. Von ihm haben wir viele wichtige Arbeiten über das Alter von Absätzen der anthropozoischen Periode, namentlich in Egypten und im Rheinthale. Ein klarer, wohlwollender, redlicher Geist, werth der Bruder eines Joseph Horner zu sein, zu heissen, jenes berühmten Parlamentsredners, Anwaltes für Recht und Mannesfreiheit, welchem, als er in kräftigster Jugendblüthe zu früh dem Leben entrissen wurde, Nationaldank ein Monument in der Westminster-Abtei weihte.

Hier der Eingang zur Ruhe. Noch bleibt uns, während wir redlich unsere Arbeit zu fördern uns bestreben, mancher Kampf zu bestehen, manche Fehde zu schlichten übrig.

Die „Bemerkungen über die Vergleiche zur Ermittlung des Brennwerthes der inländischen fossilen Kohlen vom Herrn k. k. Hofrathe Ritter v. Burg" aus den „Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbe-Vereines vom 1. April 1864" in dem Hauptblatte der „Wiener Zeitung" vom 17. April erheischen wohl von mir eine Empfangsbestätigung.

Sind dieselben auch nicht gerade zu diesem Zwecke vorgelegt worden, so darf ich doch mich in dem Kerne meiner früheren Bemerkung in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 15. März vollkommen befriedigt erklären. Ich schloss mit dem Satze: „Mag man immerhin noch manche wissenschaftliche Arbeit für sich und in ihrer technischen Anwendung mit unseren österreichischen fossilen Brennstoffen unternehmen, für die Beurtheilung des Brennwerthes wird man niemals die Arbeiten bei Seite setzen dürfen, welche in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt in den langen Jahren ihres Bestehens ausgeführt worden sind." Heute weiht Herr k. k. Hofrath Ritter v. Burg fünf Spalten des Hauptblattes der „Wiener Zeitung" der k. k. geologischen Reichsanstalt, während ich mich gerne in dem Berichte der Sitzung des niederösterreichischen Gewerbe-Vereins vom 8. März mit einer blossen Erwähnung von wenigen Zeilen begnügt hätte, und auch alle Ursache dazu gehabt haben würde. Selbst eine blosse Höflichkeitsformel, wie sie überall in der Gesellschaft gebräuchlich ist, war genug, aber ein vollständiges Stillschweigen, wie es in der That vorlag, doch gar zu auffallend. Welchen Gang bei dieser Widmung seiner fünf Spalten Herr v. Burg eingehalten hat, das ist eine andere Frage. Ich beabsichtige nicht sie in irgend welcher Vollständigkeit zu erörtern. Herr v. Burg hat sich doch gar zu wenig an den eigentlichen Thatbestand gehalten. Er sagt vor Allem, sein Antrag am 8. März „hat in der k. k. geologischen Reichsanstalt eine Aufregung und Missstimmung hervorgebracht, welche mir, so wie allen Industriellen, für welche die Kohlenfrage eine Lebensfrage geworden, ganz unerklärlich und unbegreiflich ist." Ich kann Herrn k. k. Hofrath Ritter v. Burg der Wahrheit gemäss versichern, dass ich erst am 17. April in der „Wiener Zeitung" den An-

trag gelesen habe, und dass ich also am 15. März gar nichts über denselben sagen konnte. Ich las nur den Bericht in der „Wiener Zeitung“ vom 13. März und Herr k. k. Hofrath Ritter v. Burg wird nicht anstehen zu erklären, dass dieser ganz anders lautet. Uebrigens liegen doch allen hochgeehrten Lesern, auch den unparteiischen im Gewerbe-Verein und ausserhalb desselben, in jenen Spalten nebst den Bemerkungen des Herrn Ritters v. Burg gleichzeitig meine Aeusserungen vor, wofür ich ihm recht sehr zu Danke verbunden bin. Man kann nun doch vergleichen.

Nur den in mancher Beziehung etwas unklaren Schlusssatz muss ich mit einem Worte erwähnen. Herr Hofrath Ritter v. Burg möchte — nebst anderem — „dem niederösterreichischen Gewerbe-Verein sein Recht wahren, alle in seinen Wirkungskreis gehörenden, die österreichische Industrie fördernden Mittel anwenden zu können, ohne dass er darum mit Fug und Recht vor irgend einer andern Gesellschaft getadelt oder angefeindet werden darf!“ Es kommt dies gerade so heraus, als ob er für den niederösterreichischen Gewerbe-Verein eine gewisse Unantastbarkeit in Anspruch nehmen wollte. Aber darf man denn nicht einmal eine Bemerkung machen? Ich, für meine Person, nicht eine Gesellschaft, sondern als ein Individuum, hatte wohl Veranlassung in einer Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt anschaulich zu machen, mit welcher Geringschätzung unsere zahlreichen und gewiss wichtigen Arbeiten in der genannten Richtung in einem Sitzungsberichte des niederösterreichischen Gewerbevereins ignorirt erscheinen. Ich glaube allerdings dabei „mit Fug und Recht“ vorgegangen zu sein und glaube auch dass gleiches Recht Jedermann unverkümmert bleiben wird, wenn sich auch hier und dort ein Streben nach Unantastbarkeit kund geben sollte. Zu dem strengen Ausdrucke „angefeindet“ ist wohl nirgend Veranlassung gegeben worden. Als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt durfte ich aber bei dieser höchst auffallenden Handlungsweise nicht einfach stillschweigend den Ausdruck der Geringschätzung hinnehmen.

Dies meine kurzen Bemerkungen. Ich hoffe, dass sie doch in der Natur einer Erwiderung auch in dem Hauptblatte der „Wiener Zeitung“ Aufnahme finden werden, wenn auch seit langer Zeit dieselbe die Spalten ihres Hauptblattes zwar wohlwollend den Sitzungsberichten des niederösterreichischen Gewerbe-Vereines öffnet, aber dieselben den Sitzungsberichten der k. k. geologischen Reichsanstalt verschliesst, gerade als ob sie in der Praxis örtliche Interessen, gegenüber den Bestrebungen und Leistungen der Reichsanstalt, zu fördern bestimmt wäre.

Im verflossenen Jahre war es der 21. April, in dem gegenwärtigen ist es der 19., an welchem die Tagesordnung einen raschen Ueberblick über die für den künftigen Sommer beantragten Aufgaben in der Durchforschung des Kaiserreiches erheischt, für Aufbewahrung in unserem Jahrbuche, zur Kenntnissnahme eines freundlich-theilnehmenden Publicums, so wie es seit Jahren gehalten worden ist, in dem Gefühle der Verpflichtung, über dasjenige stets öffentlich Rechenschaft zu geben, was uns für das Allgemeine anzustreben und zu gewinnen anvertraut ist.

Die Darlegung in dem gegenwärtigen Jahre ist übrigens ganz einfach, indem sie Fortsetzungen der Arbeiten im Felde im Anschlusse an die im verflossenen darbietet, wenn auch mit zwei verschiedenen der Natur der Sache entsprechenden Richtungen, ergänzend in den localisirten Aufnahmen in den nordöstlichen Alpen, südwestlich von Wien bis an die Enns und Steyr; fortschreitend in den Detail-Aufnahmen in Nordwest-Ungarn.

Auch die Austheilung der Herren Geologen, so wie die Begleitung derselben durch die Herren Montan-Ingenieure ist eine solche annähernde, mit Beziehung auf die Austheilung des verflossenen Jahres. Namentlich ganz gleich bleibt die erste — die Alpensection, in den steinkohlenführenden Ablagerungen der Alpen — unter dem Chefgeologen Herrn k. k. Bergrath Lipold, mit Herrn D. Stur als Sectionsgeologen und den drei begleitenden Herren Gottfried Freiherr v. Sternbach, Joseph Rachoy und Ludwig Hertle. Während des verflossenen Sommers war dem Plane entsprechend von vielen aneinandergereihten Mittelpunkten aus genaueste Erhebung gepflogen worden. Mancherlei einzelne Studien und Vergleichungen während des Winters reihten sich an, welche Licht über die speciellen Reihungen der Schichten dieser höchst schwierigen Gegenden zu verbreiten geeignet sind, aber nothwendig die Wiedervornahme mehrerer eben so dringend erheischen, als die Querverbindungen mehrere jener reihenförmigen Aufnahmen, welche mehr Zeit erheischen, als es bei der Ausdehnung der Aufgabe im verflossenen Jahre durchzuführen gelang.

Eine besondere Richtung genauester Erhebungen reiht sich im Westen in dem gegenwärtigen Jahre an, in Verbindung mit einer von dem hohen k. k. Ministerium für Handel und Volkswirthschaft gestellten Anfrage. Es wäre so wünschenswerth, wenn die Eisen- und Stahlindustrie des gewerbfleissigen Steyr durch naheliegende Ablagerungen von fossilem Brennstoffe unterstützt würde. Es bildet eine unserer Aufgaben, noch mit der letzten Revision verbunden, genau die, uns freilich in den wichtigsten Zügen bereits bekannten Verhältnisse darzulegen. Für nachhaltige Versorgung wird man wohl stets die entfernteren Ablagerungen von Oberösterreich und Böhmen, je nach ihrer Anwendbarkeit berücksichtigen müssen.

Die Aufnahmen in Ungarn sind in zwei Sectionen getheilt, eine südliche unter Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, mit den Sectionsgeologen Herrn Dr. G. Stache und Freiherrn F. von Andrian, und eine nördliche unter Herrn k. k. Bergrath F. Foetterle und Herrn Sectionsgeologen K. Paul. Die südliche schliesst unmittelbar an die Aufnahme des verflossenen Jahres in den k. k. Generalquartiermeisterstabs - Specialkartenblättern Nr. 15 Trentschin, 25 Tyrnau und 36 Neutra an, und erstreckt sich über die Blätter 16 Kremnitz, welches vollständig zur Aufnahme gelangt, und die westlichen Theile der Blätter 26 Schemnitz und 37 Levenz. Die östlichen mit den Trachyten der Umgebungen von Schemnitz in ununterbrochenem Zusammenhang sind für das künftige Jahr vorbehalten. Herrn k. k. Bergrath v. Hauer werden die Herren k. k. Schichtmeister Windakiewicz, und k. k. Exspectanten J. Čermak und B. v. Winkler begleiten.

Die nördliche Section unter Herrn k. k. Bergrath Foetterle umfasst die Blätter 1 Csacza, 6 Pruszka und 7 Sillein und schliesst an die diesjährige und die vorjährige Aufnahme an. Die ersten beiden sind Grenzblätter. Herr Bergrath Foetterle wird von den Herren k. k. Expectanten F. Babanek, A. Hořinek und A. Rücker begleitet sein.

Herr Sectionsgeologe Wolf erhält eine durch unseren Fortschritt und die vielen Anfragen, welche uns fortwährend zukommen, begründeten Auftrag, bestehend in der Aufsammlung typischer Gesteine aus den ungarischen Trachytgebirgen. Freiherr v. Richthofen hatte bekanntlich den ungarischen und siebenbürgischen Trachyten eingehende Studien geweiht, deren Ergebnisse in unserem Jahrbuche für 1860 (XI) vorliegen. Aber während er der Mannigfaltigkeit, bei der raschen Uebersichtsreise vorzüglich Rechnung tragen musste, konnte die Anzahl der mitzunehmenden Exemplare nicht gleichen Schritt halten.

Nun mehren sich die Anfragen nach den Richthofen'schen Typen, neuerlich auch in dem Hauer-Stache'schen Werke über Siebenbürgen von dem letzteren ausführlich gewürdigt. Herr Wolf wird nun mit der Aufsammlung einer grösseren Menge gerade der als typisch zu betrachtenden Gesteine betraut, um selbe dann in Mehrzahl auswärts als Vergleichungsgegenstände vertheilen zu können. Namentlich aber sind zu diesem Zweck zwei Gegenden zum Beginn ausersehen, die Umgegend von Bereghszász und der Eperies-Tokayer Trachytzug, und hier besonders die Umgebung von Telkibanya mit ihren so eigenthümlichen von Richthofen trefflich beschriebenen Lithophysen. Sie sollten reichlich in allen Sammlungen vertheilt werden.

Einer unserer jüngeren Freunde und Arbeitsgenossen Herr k. k. Exspectant Fr. Pošepny hat von dem hohen k. k. Finanzministerium die Mission erhalten, eine von ihm bereits begonnene geologische Aufnahme in der Nähe von Rodna in Siebenbürgen zum Schlusse zu führen.

Unsere Arbeiten im Museum gehen den gewöhnlichen Gang fort. Ueber ein gewonnenes grosses Ergebniss, die in dem Maasse von 1 : 432.000 oder von 6000 Klafter gleich Einem Zoll unserer Strassenkarten, zur Veröffentlichung vorbereitete geologische Uebersichtskarte von Oesterreich wird heute Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer berichten.

In Bezug auf unsere Vereinigungen im Sommer folgen wir ebenfalls wieder dem Vorgange des verflossenen Jahres, in jedem Monate eine Berichterstattungs-Sitzung fortzuführen, die nächste am 10. Mai. Die Wiedereröffnung nach der Sommer-Aufnahme wird am 8. November stattfinden.

Gerne gebe ich heute schon, wenn auch nur vorläufig, Nachricht über eine Anzahl sehr anregender Exemplare von Mineralien, welche Herr k. k. Ober-Bergcommissär Franz Weinek in Klagenfurt uns vor der Hand zur näheren Bestimmung und Würdigung eingesandt hatte. Wir sind dem hochgeehrten Freunde für dieselben zu wahrem Danke verpflichtet, eingedenk unserer früheren Begegnung mit ihm in Weyer im Jahre 1842, und seines darauffolgenden Aufenthaltes in Wien als Theilnehmer an den Arbeiten in dem ersten meiner Lehrcurse am k. k. montanistischen Museum im Jahre 1843.

Es ist vorzüglich ein neuer Fundort für den „Wölchit", ebenfalls wie der frühere nur einige wenige Stücke, aber in der Gegend Olsa bei Friesach. Von dem früheren von St. Gertrud in der Wölch in Kärnten ist das Wichtigste in der Sammlung des Joanneums in Gratz. Die neuen Stücke sind aber auch von aussen gegen innen zu verwittert, doch gestatten sie bessere annähernde Messungen als jene, auch ist ihr Hauptformenhabitus mehr dem des eigentlichen Bournonits genähert. Es sind einseitige gerade Prismengruppen bis 1 $^1/_2$ Zoll lang, $^3/_4$ Zoll dick, ferner noch metallische Reste, aber doch bei weitem das Meiste schon zu einem Gemenge von Cerussit, Malachit, etwa Antimonocher u. s. w. verwandelt. Ausserdem noch Exemplare von Malachit und Weissbleierz. Endlich ein noch näherer Untersuchung werthes metallisches Mineral, am nächsten dem Arsenikkies, indem es in specifischem Gewicht 5·759 und in seiner silberweissen Farbe übereinstimmt, auch die charakteristischen Erscheinungen von Schwefelarsenik in der Glasröhre und von Eisen mit Phosphorsalz vor dem Löthrohe gibt, aber doch durch eine gewisse schalige Zusammensetzung bei sehr ungewöhnlichen nachahmenden, nierförmigen und nahe kolbenförmigen Gestalten und das starke schwarze Anlaufen der Oberfläche einen ganz fremdartigen Eindruck macht. Es ist in Spatheisenstein eingewachsen. Nähere Untersuchung wird vorbereitet. Ebenfalls von Friesach in Kärnten.

Mit Bezugnahme auf seine Mittheilung am 18. Nov. 1862 (Jahrb. Bd. XII, Seite 287) und eine weitere Mittheilung von Herrn Hofrath Haidinger in

seiner Ansprache am 3. November 1863 (Jahrb. Bd. XIII, Verh. S. 100) gab Herr k. k. Bergrath Franz v. Hauer Nachricht von dem weiteren Fortgange der vorbereitenden Arbeiten zur Herausgabe einer geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, und legte den Entwurf einer solchen Karte, die mit Zugrundelegung des am angeführten Orte erwähnten Schemas zur Parallelstellung der in den verschiedenen Kronländern beobachteten Formationsglieder zusammengestellt worden war, zur Ansicht vor. Als Grundlage für diesen Entwurf dienten die vom k. k. Generalquartiermeisterstabe herausgegebenen Strassenkarten der einzelnen Kronländer in dem Maasse von 6000 Klafter = 1 Zoll oder 1 zu 433.000 der Natur, die, nachdem sie colorirt waren, bis an die Grenzen ausgeschnitten, dann an einander geklebt wurden. Auf diese Art entstand eine Tafel von $10\frac{1}{2}$ Fuss Länge und $7\frac{1}{4}$ Fuss Höhe, auf welcher nun zum ersten Male die sämmtlichen Ergebnisse der Aufnahmsarbeiten der geologischen Reichsanstalt in ein Gesammtbild vereinigt, zur Darstellung gebracht sind. Die sehr mühevolle technische Ausführung der ganzen Arbeit besorgte mit gewohnter Aufmerksamkeit der Zeichner der Anstalt, Herr Ed. Jahn.

Bezüglich der Farbenbezeichnung wurde Sorge getragen, zur Erzielung einer besseren Uebersicht für jede der Hauptformationen der Sedimentärgebilde eine bestimmte Farbe zu wählen, die Formationsabtheilungen in der Regel durch hellere und dunklere Nuancen, petrographische Unterschiede dagegen, so weit es anging, durch Schraffirungen anzuzeigen; so sind beispielsweise alle Tertiärgebilde grün, alle Kreidegebilde gelb, alle Jura- und Liasglieder blau, alle Triasgesteine violet u. s. w. colorirt, während Kalksteine in der Regel durch verticale, Schiefer durch horizontale Schraffirung u. s. w. bezeichnet erscheinen.

Die Herausgabe der Karte in Farbendruck soll, wie schon Herr k. k. Hofrath W. Haidinger (a. a. O.) erwähnte, auf einer neu zu entwerfenden Grundlage in dem Maasse von 8000 Klafter auf einen Zoll oder 1 zu 576.000 der Natur erfolgen. Noch aber ist um die Arbeit ihrer möglichsten Vollendung zuzuführen, eine sorgfältige Revision des vorliegenden ersten Entwurfes und eine Detailvergleichung desselben mit den grossen Originalaufnahmskarten der sämmtlichen im Felde thätig gewesenen Geologen, so wie mit allen literarischen Arbeiten, die sie grösstentheils in unseren Jahrbüchern niedergelegt haben, erforderlich.

Zur Erleichterung des Nachsuchens bei diesen Vergleichungen wurde eine von Herrn v. Hauer ebenfalls zur Vorlage gebrachte Karte entworfen, auf welcher mit besonderen Farbentönen die von jedem einzelnen der Herren Geologen untersuchten Landesstriche, mit eingesetzter Jahreszahl der Aufnahme, bezeichnet sind. Es ergibt sich aus dieser Karte, dass mit Einschluss der für den Werner-Verein in Brünn und für den Steiermärkischen Verein in Graz thätig gewesenen Herren Geologen bei der neuen Aufnahme der gesammten Monarchie dreissig Geologen betheiligt waren, und zwar die Herren: Dr. C. Andrae, F. Freih. v. Andrian, J. Cžjžek, K. Ehrlich, Fr. Foetterle, Fr. Ritter v. Hauer, Dr. F. v. Hochstetter, L. Hohenegger, J. Jokély, J. Krejčí, J. Kudernatsch, F. v. Lidl, M. V. Lipold, R. Mannlicher, A. v. Morlot, K. M. Paul, Dr. K. Peters, J. v. Pettko, A. Pichler, H. Prinzinger, F. Pošepny, F. Freih. v. Richthofen, Dr. Fr. Rolle, Dr. G. Stache, F. Stoliczka, D. Stur, J. Szabó, H. Wolf, V. v. Zepharovich und Th. v. Zollikofer. Es wurden die Aufnahmen in zwölf Jahren von 1851—1862 zu Stande gebracht.

Herr k. k. Bergrath Franz v. Hauer legt ferner die neu erschienene Fortsetzung der „Paläontologischen Mittheilungen“ von Herrn Prof. Dr. Albert Oppel

in München vor, welche wir der Güte des Herrn Verfassers verdanken. Dieses überaus werthvolle Werk, ein Octavband mit 130 Seiten Text und 32 Tafeln Abbildungen, bringt zwei Abhandlungen, die erste „über jurassische Cephalopoden“ enthält die Beschreibungen und Abbildungen von 100 beinahe durchgehends neuen Ammoniten-Arten, zum Theil mit den zugehörigen Aptychen, aus den oberen Stufen des Jura, meist aus der Schweiz und in Deutschland, als eine Fortsetzung einer schon im ersten Bande dieser paläontologischen Mittheilungen (vgl. Jahrb. Bd. XIII, Verh. S. 15) begonnenen Arbeit. — Die zweite Abhandlung „über ostindische Fossilreste“ beschäftigt sich mit einer Reihe von Ammoniten-Arten aus den secundären Ablagerungen von Spiti und Gnari-Khorsum in Tibet, welche von den Herren Adolf, Hermann und Robert Schlagintweit gesammelt worden waren. 24 Arten werden unterschieden, keine derselben stimmt völlig mit einer europäischen Art, der allgemeine Habitus der meisten spricht entschieden für jurassische Schichten, nur eine Art, der *Amm. Balfouri Opp.* aus der Familie der Globosen, und einigen Arten aus den Hallstätter Kalken unserer österreichischen Alpen zum Verwechseln ähnlich, dürfte aus den oberen Triasschichten stammen, deren Vorhandensein im Himalaya bekanntlich schon vor längerer Zeit Herr Prof. Suess nach Petrefacten, die er in London sah, nachgewiesen hat[1]).

Ein nicht minder dankenswerthes Geschenk, welches Herr v. Hauer ebenfalls zur Vorlage brachte, erhielten wir vom Herrn Kammerrath Hermann Grotrian in Braunschweig, eine Sammlung, wahrhaft prachtvoll erhaltener Petrefacten aus dem Braunschweigischen. Dieselbe enthält 70 Arten aus den verschiedenen Stufen des Jura, der Kreide und aus der Oligocenformation. Die vortreffliche Erhaltung und Präparirung der Stücke verräth den fleissigen, kenntnissreichen Sammler, dem wir für diese werthvolle Gabe zum innigsten Danke verpflichtet sind.

Schliesslich legte Herr v. Hauer eine Sammlung geognostischer und mineralogischer Stücke vor, welche der Anstalt von dem k. k. Verwalter zu Hall in Tirol Herrn Fr. Binna, von dem dortigen Salzbergbaue zugesendet wurde, und wofür sie diesem zu besonderem Danke verpflichtet ist. Ausser den reichen Gyps-, Anhydrit-, Breunnerit-Vorkommen, den Pseudomorphosen von Gyps nach Steinsalz u. s. w. wurden auch einige Stücke mit schönen kleinen violetgefärbten Flussspath-Krystallen besonders hervorgehoben.

Herr Dr. A. Madelung theilte einige Beobachtungen über Pseudomorphosen nach Eisenkies mit, welche er als Volontär der dritten Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im Sommer 1863, in dem der letzteren zugetheilten Terrain zu machen Gelegenheit hatte.

Die beiden in Rede stehenden Vorkommnisse betreffen zwar schon länger bekannte Umwandlungs-Pseudomorphosen des Eisenkieses, doch bieten dieselben theils durch damit gleichzeitig auftretende secundäre Umwandlungs-Erscheinungen, theils durch ihre Seltenheit genug Interesse dar, um eine Erwähnung zu verdienen.

Der erste Fall ist der einer Umwandlungs-Pseudomorphose von Brauneisenstein nach Eisenkies.

In den Lias- und Neocom-Fleckenmergeln, so wie in den mergeligen Kalken der Kössener Schichten, welche an beiden Ufern der Waag in dem Trentschiner Comitate eine mehr weniger grosse Verbreitung besitzen, sind massenhaft bis erbsengrosse Krystalle oder Krystallgruppen von Eisenkies eingesprengt enthalten, welcher letztere aber mit Ausnahme seltener Fälle in Brauneisenstein

[1]) Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XII. Verh. 258.

umgewandelt ist. Diese Art des Vorkommens ist keineswegs eine seltene, sondern längst, man kann fast sagen, in allen ähnlichen Schichten aller Formationen beobachtet worden. Nur zweimal aber finden sich ähnliche Nebenerscheinungen verzeichnet, wie wir sie an den fraglichen Vorkommen vorfinden.

Da nämlich, wo der Eisenkies noch unverändert erhalten ist, lässt sich auch durchaus keine Veränderung der umgebenden Mergel wahrnehmen, während ausnahmslos um jeden pseudomorphen Krystall der licht- oder dunkelgefärbte Mergel fast ganz weiss und erdig geworden ist. Eine Prüfung vor dem Löthrohre ergab, dass in dieser erdigen Substanz ein Gehalt an Gyps also schwefelsaurer Kalk vorhanden ist, während in unverändertem Mergel nichts von diesem, wohl aber etwas kohlensaurer Kalk enthalten ist.

Eine Vergegenwärtigung des chemischen Processes, welcher bei der Umwandlung von Eisenkies in Brauneisenstein stattfindet, erklärt uns mit Leichtigkeit die gefundene Erscheinung. Das Doppelt-Schwefeleisen des Eisenkies oxydirt sich durch Zutritt von Wasser und atmosphärischer Luft zu Eisenvitriol, aus welchem das Eisenoxydul durch die letzteren höher oxydirt und als Eisenoxydhydrat ausgefällt wird, während die freiwerdende Schwefelsäure sich mit dem Kalke im umgebenden Mergel zu Gyps verbindet.

Der Vortragende erwähnt im Anschlusse hieran noch zwei schon länger bekannter ähnlicher Vorkommnisse, das eine aus dem Grauwackenkalke von Cumpe bei Caxoeira do Campo in Brasilien, dessen Blum in seinem Werke „die Pseudomorphosen des Mineralreiches“ Erwähnung thut, das andere von Herrn Dr. A. Boué schon vor langer Zeit beschrieben, von Ells in Mähren, welches sich indessen noch durch das Vorhandensein von erdigem Schwefel, der bei der Zersetzung des Eisenkieses abgeschieden wurde, so wie durch die grossartigeren Dimensionen, von dem vorher besprochenen Vorkommen unterscheidet. Dieses Letztere ist zwar ziemlich in der ganzen Verbreitung der oben genannten Schichten zu finden, vorzüglich schön und deutlich aber in den Neocom-Fleckenmergeln zu Velka-Kubra NO. von Trentschin, und in den Kössenerkalken in der Strasni Dolina bei Banka O. beobachtet worden.

Der zweite Fall betrifft die Pseudomorphose von Rotheisenstein nach Eisenkies. Die vom Vortragenden vorgezeigten Stücke derselben stammen aus einem tertiären Sandsteine, welcher dem Badeort Pistyan gegenüber am linken Waagufer die Gehänge des Sarbalberges bildet. Sie finden sich daselbst als ausgewitterte concretionäre Knollen, von äusserlich erdiger oder ocheriger Beschaffenheit und blutrother Farbe, und zeigen im Innern beim Zerschlagen oder an solchen Stellen, wo die erdige Rinde abgewaschen ist, theils die noch erhaltenen äusseren Krystallformen (meist Würfel) des Eisenkieses, theils die Zusammensetzungs- und Bruchflächen der Krystallaggregate des letzteren, welcher aber jetzt vollständig zu dichtem Rotheisenstein umgewandelt ist. Herr Dr. Madelung erwähnt noch, dass dies seines Wissens der erste Fund dieser Pseudomorphose im österreichischen Kaiserstaate sei.

Herr J. Čermák machte eine Mittheilung über eine Klippenkalk-Insel am Vlarapasse, nördlich von Trentschin, entsprechend dem grossen Zuge von Jurariffen am südöstlichen Fusse des mährischen Grenzgebirges. Auch hier ist nächst dem Jura der Lias entwickelt, und zwar die unteren Etagen desselben als lichte Quarzsandsteine und dunkelbraune feste Kalke mit *Lima gigantea* und *Pecten liasinus* (Grestener Schichten), die oberen als ein Wechsel von rothen schiefrigen Mergeln und echten Fleckenmergeln mit *Ammonites Jamesoni, Partschi* und *radians*.

Unter den nächst jüngeren Gebilden, welche selbstständig auftretend die, die obige Liasmulde umschliessenden Höhen zusammensetzen, ist besonders

interessant die grosse Verbreitung grauer Krinoidenkalke in langgestreckten Zügen mit meist steil aufgerichteten Schichten. Mit ihnen in Verbindung sind rothe Krinoidenkalke.

Beide führen grüne chloritische Körner. Sie werden umgeben von den mehr gerundeten Kuppen der eigentlichen Klippenkalke, bestehend aus der gewöhnlichen Folge von Knollenkalk mit *Aptychus lamellosus* und vielen schlecht erhaltenen Ammoniten und von dichtem rothen Kalk übergehend in lichtgrauen Kalk, beide mit *Terebratula diphya.*

Die grösste Erstreckung dieser schon volkommen im Gebiete des Karpathen-Sandsteins gelegenen Insel beträgt von NO. nach SW. 700 Klafter, von SO. nach NW. 250 Klafter.

Herr F. Pošepny berichtete über die ihm vom Chef der dritten Aufnahmssection Herrn Bergrath Franz v. Hauer zugewiesenen Specialaufnahme der Quarzite von Drjtoma, westlich von Trentschin in Ungarn, und legte eine geognostisch colorirte Karte des Gebietes vor.

Darin erscheinen gegen 30 Quarzitmassen ausgeschieden, die sich, mehrere Züge bildend, vom Šereni vrch bei Drjtoma bis zum Starý haj, nördlich von Melčice auf eine Entfernung von 5600 Klafter verfolgen lassen und deren Breite sehr variabel ist.

Die grösseren dieser Quarzitkörper werden im Hangenden und Liegenden zunächst von Kössener Schichten, dann von Liasschichten begleitet, und diese ganzen Schichtensysteme zeigen ein Einfallen vorwaltend nach Süden, so dass die Lagerungsverhältnisse sich blos durch eine Annahme von Faltungen erklären lassen, die je nach der Zahl der Quarzitaufbrüche bis vier betragen und gegen die Karparthen-Axe antiklinal abfallen.

Diese Annahme gewinnt an Wahrscheinlichkeit, da sich an der Ostra horka wirkliche Falten des Quarzites, so wie auch aufgeworfene Lagen von Kössener Schichten beobachten lassen.

Diese Quarzitaufbrüche mit ihren sie begleitenden Gesteinen sind eine östliche Fortsetzung der von Herrn v. Hauer in der vorigen Sitzung berührten zusammenhängenden Zone von Liasgesteinen, die sich vom Orte Moravský Lieskove bis zum Laginberge bei Kochanovce zieht, und repräsentiren eine der Karpathenkette parallellaufende Hebungsaxe.

Um das Alter dieser Quarzite festzustellen, fehlt jeder sichere Anhaltspunkt, doch glaubt Herr Pošepny in Hinblick auf die in den übrigen Aufnahmsterrains des vorigen Sommers aufgestellte Unterscheidung älterer und jüngerer Quarzite, sie als den jüngeren näher stehend bezeichnen zu müssen.

Herr Karl Ritter v. Hauer besprach die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Brennwerthes fossiler Kohlen.

Eine specielle Veranlassung über diesen Gegenstand Betrachtungen anzustellen, über den sich eigentlich wenig Neues sagen lässt, da die üblichen Methoden zur Ermittlung des Brennwerthes ihrem relativen Werthe nach längst bekannt sind und etwa neue Verfahren nicht ersonnen wurden, fand der Vortragende in einer Mittheilung, welche Herr Hofrath v. Burg in der Sitzung des niederösterreichischen Gewerbevereins vom 1. d. M. machte. Herr v. Burg sagte, „er wolle gerne das Verdienstliche unserer Arbeiten in der gedachten Richtung in wissenschaftlicher Beziehung anerkennen, erklärte dieselben jedoch für den industriellen, praktischen Gebrauch von mehr untergeordnetem Werthe, indem ja aus einem Versuche im Schmelztiegel unmöglich ermittelt werden kann, ob diese oder jene Kohlengattung beim Verbrennen auf einem Roste unter einem Dampfkessel, bei einer grösseren oder geringeren Luftzuführung, bei einem stär-

keren oder schwächeren Luftzuge, bei einer höheren oder tieferen Lage des Rostes u. s. w. mit Beziehung auf die grössere oder geringere backende Eigenschaft der Kohle und auf die grössere oder geringere Höhe der Kohlenschicht, eine raschere oder langsamere Verbrennung erfordere, um eben den grössten Nutzeffect zu geben, d. h. um zu ermitteln, mit welcher Kohle und unter welchen Umständen sich der betreffende Industrielle — und dieses wird für ihn immer die Hauptsache bleiben — den wohlfeilsten Dampf erzeugen kann."

„Es bedürfe nicht vieler Erörterungen, um nachzuweisen, wie gewagt es sei, aus Versuchen im Kleinen auf Vorgänge im Grossen zu schliessen, und es dürfe nicht Wunder nehmen, wennn die nach der Berthier'schen Methode über den Brennwerth der Kohle gefundenen relativen Zahlen grössere oder geringere Abweichungen zeigen. So habe man auf der Westbahn bei der Locomotivheizung, wo man in der Lage ist, den Brennwerth des angewandten Heizmateriales genau zu ermitteln, gefunden, dass das Äquivalent der Traunthaler Kohle für eine 30zöllige Klafter weichen Holzes 20·53—23·31 Ctr. betrage, was einer Differenz von 46—57 Pct. von unseren Bestimmungen gleich kommt."

Hiemit wäre ein Verdict über Arbeiten ausgesprochen worden, die in der Ueberzeugung ausgeführt wurden, dass sie nicht ohne Nutzen sein dürften. Diese Ueberzeugung ist aber auch keineswegs durch die angeführte Verlautbarung erschüttert worden, die letztere lässt sich vielmehr Punkt für Punkt ohne Schwierigkeit widerlegen.

Alle Methoden zur Bestimmung, des absoluten Wärmeeffectes, vereinigen sich in dem einen Principe, zu ermitteln, wie viel Wasser durch ein begrenztes Quantum des Brennstoffes auf einen bestimmten Grad der Temperatur gebracht oder wie viel davon verdampft werden kann. Nur der Grad der Genauigkeit, mit welchem sich dies ermitteln lässt, ist bei verschiedenen Methoden ein anderer.

Es gibt nun drei Methoden, um zu diesem Ziele zu gelangen. Die erste, welche relativ die genauesten Resultate gibt, ist die Analyse des Brennstoffes. Da aus den mit grosser Schärfe angestellten Experimenten von Favre, Silbermann und Andrews ein für alle Mal genau bekannt ist, wie viel Wasser durch Verbrennung eines bestimmten Quantums Kohlenstoff oder Wasserstoff verdampft werden kann, so genügt es die quantitative Zusammensetzung eines Brennstoffes zu ermitteln, um daraus seine Leistungsfähigkeit für Wasserverdampfung ableiten zu können. In der That schliesst die Analyse aus dem Kleinen auf das Grosse, und in der Berechtigung dazu liegt der wissenschaftliche Werth der Chemie. Wenn dieser Satz keine Giltigkeit hätte, wäre den experimentellen Wissenschaften der Boden entzogen. Umgekehrt büsst vielmehr fast jedes Experiment an Genauigkeit des Resultates ein, wenn es in grösseren Dimensionen unternommen wird.

Indessen die fossilen Kohlen sind keine chemischen Individuen, die wechselnde Zusammensetzung, selbst innerhalb ein und desselben Lagers, macht Reihen von Analysen nöthig, um die Grenzwerthe ihrer Zusammensetzung und secundär ihres Heizvermögens kennen zu lernen. Dieser Umstand führte dahin, ein Mittel zu suchen, welches gestattet, in kürzerer Zeit die Quantität des verbrennlichen Antheiles der fossilen Kohlen zu bestimmen, weil es eben für jede Localität vieler Einzelversuche bedarf. Diese Aufgabe hat Berthier mit Auffindung der nach ihm benannten Methode gelöst.

Die Berthier'sche Methode hat nicht mehr jenen Grad von wissenschaftlichem Werth, wie die Elementar-Analyse, weil der in der Kohle enthaltene nutzbare Wasserstoff darnach statt $4^1/_2$ Gewichtstheilen, nur drei Gewichtstheilen Kohlenstoff äquivalent erscheint. Die Brennwerthsbestimmungen sind daher nach

dieser Methode etwas zu gering. Der Fehler ist etwas grösser, bei älteren namentlich gut backenden Kohlen, aber verschwindend klein bei allen jüngeren Braunkohlen, in welchen die Menge des sogenannten nutzbaren Wasserstoffes sehr gering ist. In allen Fällen ist aber für die Praxis die Differenz von dem durch die Analyse zu erhaltenden genaueren Ergebniss völlig unfühlbar. Aber nicht in diesem Sinne hält ja Herr v. Burg diese Versuche für nutzlos, sondern im umgekehrten; nach der Berthier'schen Methode erfährt man noch immer viel zu viel über den wahren Brennwerth der Kohlen, als dass sich das Resultat jenem genau anpassen könnte, welches die Locomotivfeuerung ergibt, bei der bekanntlich von dem Wärmeeffecte des Brennmateriales ganz besonders viel verloren geht.

Es gibt endlich noch eine dritte Methode, den Brennwerth zu ermitteln, das ist wenn man einen Kessel heizt, wo sich das verdampfte Wasserquantum unmittelbar ergibt. Diese Methode ist die primitivste, da sie durchaus keinen allgemein giltigen Werth angibt; das Resultat bezieht sich vielmehr nur auf einen sehr speciellen Fall. Und wie wenige Anhaltspunkte eine solche Probe für geänderte Verhältnisse der Feuerungseinrichtung und des Zweckes der Beheizung bietet, ergibt sich erst vollends aus dem was Herr v. Burg über diese Proben anführt. Eine solche Brennwerthbestimmung die ermittelt ist bei einer bestimmten Construction des Feuerungsraumes, einer bestimmten Roststellung, Luftzuführung, Form des Kessels, einer gewissen Höhe der Kohlenschicht u. s. w. bezieht sich nur auf diesen in seiner Complicirtheit wohl sehr speciellen Fall.

In der Praxis aber ändern sich diese Verhältnisse tausendfältig. Verbrennungsproben im Grossen geben daher mehr Zeugniss von der grösseren oder minderen Zweckmässigkeit einer Feuerungseinrichtung, als von der Qualität der Kohle. In der That hatten jene im Kohlenwesen wohl vertrauten Techniker, welche Verbrennungsproben im Grossen in England, Preussen, Sachsen u. s. w. ausführten, nichts weniger im Sinne als die auf mehr wissenschaftlichem Wege erzielten Resultate corrigiren zu wollen; ihr Bestreben ging vielmehr dahin, in Erfahrung zu bringen, wie viel in einem speciellen Falle der Praxis von dem präcise ermittelten Heizeffecte der Kohlen nutzbar gemacht werden könne. Unter diesen Prämissen liegt Verbrennungsversuchen im Grossen, ein Gedanke zu Grunde, und in diesem Sinne können sie Fortschritte in der Pyrotechnik für jenen speciellen Fall anbahnen. Das Gewagte von den Schlüssen aus Versuchen im Kleinen auf Vorgänge im Grossen mindert sich im gegebenen Falle mit jeder neuen Vervollkommnung der Feuerungseinrichtung, und nur die letzteren sind häufig das Unzureichende.

Unsere Brennwerthbestimmungen wurden in der Absicht unternommen, allgemeiner giltige Anhaltspunkte für die Praxis zu liefern und namentlich das relative Werthverhältniss unserer in ihrer Qualität so ausserordentlich wechselnden Kohlen zu ermitteln, und das lässt sich mit ausreichender Correctheit in der Weise ermitteln als es geschah.

Die Unterscheidungen nach Formationen, wie nach dem Brennwerthe, wie sie an der k. k. geologischen Reichsanstalt bewerkstelligt werden, geben im Ganzen eine Summe von für die Industrie werthvollen Daten. Wer sich die Mühe nimmt, die scharfe Logik chemischer Schlüsse zu studiren, wird, in der Thatsache, dass sich aus einem Versuche im Schmelztiegel der Brennwerth von Kohlen mit einer Genauigkeit ermitteln lässt, die alle Leistungen in der Praxis noch etwas übertrifft, sogar eines der aller unbedeutendsten chemischen Wunder erblicken. Weil nun unsere Proben sich nicht auf specielle Fälle beziehen, und ihnen noch eine hinreichende wissenschaftliche Schärfe inne wohnt, so haben sie eben dadurch einen fundamentalen Werth, einen Werth für die Industrie und

für alle jene, die sie zu interpretiren und benützen verstehen. Hiefür mangelt es nicht an zahlreichen Belegen.

Die Mehrzahl unserer Proben wurden auf specielles Verlangen von k. k. Ministerien, Montanbehörden und Industriellen ausgeführt, und was die Uebereinstimmung mit den Erfolgen in der Praxis anbelangt, so lässt sich den Fällen, wo eine solche nicht stattfindet, je eine hinlängliche Anzahl solcher entgegen halten, wo dies vollkommen der Fall ist. Bei dem Locomotivbetrieb auf der Südbahn ist man mit den steiermärkischen Kohlen zu Resultaten gelangt, die von unseren Bestimmungen nicht nennenswerth differiren.

Sie wurden mit demselben Maasse gemessen wie die Traunthaler Kohlen, allein nicht der angewendete Maassstab ist unrichtig, sondern die Voraussetzung war es, dass man aus der Leistung junger, stark wasserhaltiger Braunkohlen beim Locomotivbetriebe denselben Rückschluss auf ihren wahren Brennwerth machen könne, wie unter gleichen Umständen aus der Leistung älterer Glanzkohlen. Wie gewagt umgekehrt die Schlüsse aus der reinen Empirie in derlei Fällen häufig sind, hiefür sprechen beispielsweise zwei Thatsachen, die jedes weiteren Commentars entheben: Einige Bahnen haben bekanntlich Preise für die Heizer beim Locomotivbetrieb festgesetzt, und damit hat sich das Aequivalent mancher Kohlen in überraschender Weise gesteigert. Thatsache ist es ferner, dass eine Unternehmung bestand, die aus den Rostabfällen von den Locomotivherden Briquetts fabricirte.

Mit Allem dem soll der Werth von Verbrennungsproben, namentlich wenn man vollkommen darüber klar ist, was man mit denselben bezweckt, nicht bestritten werden, wenn auch die localen Verhältnisse unserer Vorkommen derart sind, dass der Endzweck damit nie in der Weise erreicht werden wird, wie in Amerika, England und Preussen, wo wirkliche, sehr homogene Kohlenfel*der* vorliegen. Eine einzige Localität bei uns bietet mitunter mehr Verschiedenheiten in der Qualität der Kohle, wie fast sämmtliche Ablagerungen dieser Länder untereinander. Mit den Resultaten von ein paar Verbrennungsproben, und diese sind endlich wegen der Grösse in der Zahl beschränkt, wird wenig Erschöpfendes über das Vorkommen in seiner Gesammtheit gegeben sein. Und die österreichischen Localitäten sind sehr zahlreich. Diese für hier sehr entscheidenden Verhältnisse hat Herr v. Burg geradezu übersehen. Unter allen Umständen wird es aber bei Proben im Grossen immer die nähere oder entferntere Uebereinstimmung mit den bereits erzielten Ergebnissen im Kleinen sein, die Zeugniss von der Verlässlichkeit der ersteren gibt. Die reiflich durchdachten ähnlichen Arbeiten im Auslande wurden Hand in Hand mit den Proben im Kleinen ausgeführt. Das wissenschaftliche Resultat wird auch hier wie immer den Leitfaden bilden müssen, und keineswegs bei Seite geschoben werden dürfen.

Es muss übrigens sowohl der k. k. ärarialischen, wie der gesammten Privatindustrie das Zeugniss gegeben werden, dass sie längst in diesem Sinne vorgegangen sind. Zahlreiche auf Kohle basirte Unternehmungen haben sich in ihren Leistungen den mehr theoretisch richtigeren Resultaten zu nähern gesucht, und sie als ihre Richtschnur benützt. Die Daten der Differenz oder Annäherung wurden sorgfältig verzeichnet und damit ist ein reicher Schatz von Erfahrungen eine Summe der Resultate von wahrhaft im Grossen ausgeführten Verbrennungsproben gesammelt worden, wie sie keine wie immer geartete isolirte Unternehmung mannigfaltiger und benützbarer je wird zu Stande bringen können. Die Compilation dieser Daten, die keiner Subventionirung von Seite der Regierung bedarf, würde Zeugniss geben, wie weit gehend die Kenntniss über den Brennwerth unserer Kohlen auch im Grossen bei den verschiedensten

Fällen der Praxis durch die Thätigkeit der Industrie selbst bereits gefördert worden ist.

Der Vortragende endigte mit der Bemerkung, dass wenn seine Mittheilung elementar gehalten war, die Directive dazu in der Veranlassung zu derselben lag.

Herr D. Stur legt eine am 7. April an die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt angelangte Abhandlung des Herrn Dr. Philipp Theodor Schrüfer „über den oberen Keuper und oberen Jura in Franken" vor. Der Oberkeuper in Franken besteht nach Dr. Schrüfer aus zwei Etagen, einer unter dem weissen Keupersandsteine mit einer echten Keuperflora und einer oberen Etage, dem Palyssiensandstein. Der Palyssiensandstein wird vom mittleren und oberen Lias überlagert, an einzelnen Stellen wird die Ueberlagerung durch die Angulaten-Schichten des unteren Lias angegeben. Hieraus wird der Schluss gefolgert, dass der Palyssiensandstein nicht als Aequivalent des ganzen Lias, wie dieses von Herrn Professor Braun in Bayreuth geschehen, betrachtet werden könne. Herr Dr. Schrüfer glaubt vielmehr denselben als ein Aequivalent der Schichten mit *Avicula contorta* herstellen zu müssen. Eine ausführlichere Abhandlung über diesen Gegenstand übergab Herr D. Stur für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Herr D. Stur legt ferner einige Tegelstücke mit Pflanzenabdrücken von Königsberg bei Aspang, eingesendet von Herrn Bergmeister M. Simettinger vor. Die Blätter gehören theils einer *Plumeria* an, die von Schauerleiten bekannt geworden ist. Die braunkohlenführende Ablagerung vom Königsberge bei Aspang dürfte mit Schauerleiten als eine Süsswasserbildung der neogenen Marinenstufe des Wiener Beckens sich erweisen.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold sprach über das Alter der Kohlenablagerungen am nördlichen Rande der Kalkalpen, an der südlichen Grenze der „Wiener Sandsteinzone" in Ober- und Niederösterreich. Er knüpfte hiebei an seinen in der Sitzung am 15. März l. J. gehaltenen Vortrag an, in welchem er nachwies, dass die im Innern der nördlichen Kalkalpen vorkommenden Kohlenablagerungen, — vermöge der dem Keuper eigenthümlichen Pflanzenreste, welche sie führen und vermöge der unter und über ihnen vorfindigen Versteinerungen, — der oberen Triasformation angehören. Er bemerkte, dass zu diesen Kohlenablagerungen die Vorkommen bei Baden, Kleinzell, Lilienfeld, Türnitz, Kirchberg, Gaming, Lunz, Gössling, Hollenstein u. s. f. gehören, und dass dieselben neuestens mit dem Namen „Lunzer Schichten" belegt wurden. Die am Rande der nordöstlichen Kalkalpen vorfindigen Kohlenablagerungen, zu welchen jene von Bernreuth bei Hainfeld, Gresten, Hinterholz bei Ipsitz, Grossau bei Waidhofen an der Ybbs und Pechgraben bei Grossraming gehören, wurden zwar bisher mit den Kohlenablagerungen der „Lunzer Schichten" als identisch, und zu einer und derselben Formation gehörig betrachtet, und beide zusammen bald als „Lias" (Unger), bald als „Keuper" (Kudernatsch) in Anspruch genommen, und später mit dem gemeinsamen Namen der „Grestener Schichten" bezeichnet. Die Aufnahmen der Mitglieder der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im letzten Sommer haben jedoch gezeigt, dass die Kohlenablagerungen am Rande der nordöstlichen Kalkalpen (Bernreuth, Gresten etc.) wesentliche Unterschiede wahrnehmen lassen, im Vergleiche mit den Kohlenablagerungen der „Lunzer Schichten" im Innern der Kalkalpen (Baden, Kleinzell u. s. w.). Bei den Bergbauen der ersteren wurden nämlich von den Geologen der I. Section nirgends die für die „Lunzer Schichten" (Keuper) charakteristischen und bei allen Bergbauen derselben gesammelten Pflanzenreste (*Pterophyllum longifolium Brongn.*, *Pecopteris*

Stuttgardiensis Brongn., Equisetites columnaris Sternb. u. s. f.), eben so wenig aber auch triassische Versteinerungen vorgefunden. Hingegen treten bei den Kohlenablagerungen am Rande der Kalkalpen andere Schichten mit zahlreichen Petrefacten im Hangenden der Kohlenflötze (nach Cžjžek auch zwischen denselben) auf, welche Petrefacten aber (wie *Pholadomya ambigua Sow., Pleuromya unioides Goldf., Pecten liasinus Nyst, Terebratula (Waldheimia) cornuta Sow.* u. m. a.) für den unteren „Lias" charakteristisch sind. Aus diesen Gründen werden die Kohlenablagerungen am Rande der Kalkalpen, — ungeachtet ihre Liegendschichten[1]) bisher nirgends beobachtet werden konnten — als dem „untersten Lias" angehörig angesehen, und für diese allein der Name der „Grestener Schichten" beibehalten. Die Lagerungsverhältnisse der „Grestener Schichten" bei Gresten selbst erläuterte Herr Lipold durch Profile. Sie werden daselbst von liassischen „Fleckenmergeln" überlagert, und stossen sich sammt diesen an dem Nordabhange des Gogauberges ab, welcher aus Dolomiten (der rhätischen Stufe) besteht. Diese Dolomite werden von „Kössener Schichten" mit *Gervillia inflata,* und letztere am Buchberge gleichfalls von liassischen Fleckenmergeln, diese endlich in vereinzelten Kuppen von Jurakalksteinen überlagert.

Herr Bergrath Lipold wies ferner eine Suite von silurischen Versteinerungen aus Böhmen vor, welche Herr Al. Storch von dem bereits in der Sitzung am 17. November 1863 [2]) erwähnten neuen Fundorte bei Rokycan eingesendet hatte. Unter den Versteinerungen befinden sich *Graptolithus avus Barr., Graptolithus Suessi Barr., Nucula bohemica Barr., Orthis socialis Barr., Bellerophon nitidus? Barr., Orthoceras primum Barr., Dalmanites atavus Barr., Illaenus Katzeri Barr.* u. m. a., die den „Rokycaner Schichten" (Barr. Etage *D-d*) entsprechen. Herr Lipold sprach Herrn Storch für diese neuerliche Sendung den Dank der Reichsanstalt aus.

---

[1]) In dem Sitzungsberichte vom 15. März (Verhandlungen) ist bei dem Vortrage des Herrn Lipold statt: „Grestener Schichten, d. i. dem mittleren Lias" zu lesen: „Grestener Schichten, d. i. dem unteren Lias."

[2]) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, XIII. Jahrg. 1863. Verhandl., Seite 126.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

14. Band. Jahrgang 1864. II. Heft.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 10. Mai 1864.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold im Vorsitz.

Mittheilungen von Herrn k. k. Hofrath und Director W. Haidinger werden vorgelegt.

Vor wenigen Tagen verliess uns ein treuer Freund und Arbeitsgenosse Herr Professor Dr. Karl Peters zu seiner geologischen Forschungsreise im Nordabhang des Balkan und in die Dobrudscha, unternommen mit einer Subvention der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften und durch dieselbe vermittelt freier Fahrt auf der Donau durch die Erste k. k. priv. Donau-Dampfschifffahrtsgesellschaft, so wie auf den Schiffen des österreichischen Lloyd, ferner versehen mit dem Grossherrlichen Ferman, nebst vier gleichlautenden Empfehlungsschreiben des Gross-Veziers an die Statthalter von Rustschuk, Tultscha, Varna und Widdin, im Original und Uebersetzung, endlich einem offenen Vorschreiben des k. k. Ministeriums des kaiserlichen Hauses und des Aeussern an die k. k. Consulats-Aemter in Bulgarien. Wir wünschen gewiss innigst dem thatkräftigen Forscher die anregendsten Erfolge auf seiner schwierigen und ehrenvollen Unternehmung.

Seit der letzten Sitzung, wo unser diesjähriger Plan der Sommer-Aufnahmen in seiner beantragten Form mitgetheilt wurde, ist auch die hohe k. k. Ministerial-Bewilligung erfolgt, und unsere ersten Sectionen rücken wenige Tage nach den Pfingstfeiertagen in das Feld. Möchte uns günstigerer Himmel beschieden sein, als er uns bisher umfing.

Als einen hochgeehrten freiwilligen Theilnehmer an unseren diesjährigen Aufnahmsarbeiten darf ich einen jungen Freund begrüssen, Herrn Alfred Stelzner von Freiberg, welchen uns die hochverdienten Freunde Bernhard v. Cotta, der ihn seinen besten Schüler nennt, Breithaupt, Theodor Scheerer auf das Allerangelegentlichste empfehlen. Aber wenn er uns schon durch diese Empfehlungen willkommen ist, so wirkt auch seine eigene bereits vielfach bewährte Erfahrung und jener dem Gegenstande für sich geweihte wissenschaftliche Eifer, der stets des Erfolges gewiss ist. Er begleitet namentlich die Section des Herrn k. k. Bergrathes Lipold in die localisirten Studien der Schichtgesteine westlich von Wien bis an die Enns, und später die Section des Herrn k. k. Bergrathes Franz Ritter v. Hauer in die Karpathen. Möchte auch ihm Gelegenheit sich bieten, durch wirkliche Entdeckungen unsere Landeskenntniss zu bereichern, wie im verflossenen Sommer die Herren Dr. A. Madelung und Dr. K. Hofmann sie fanden und erfolgreich benützten.

Begleitet von einem höchst verbindlichen Schreiben der Herren Herausgeber erhält die k. k. geologische Reichsanstalt so eben, am heutigen Tage, die „Geologische Karte des Departements der Haute-Marne von M. A. Duha-

mel, Ober-Bergingenieur. Herausgegeben von den Herren Élie de Béaumont und de Chancourtois, Professoren an der kaiserlichen Bergschule in Paris. Durch Ueberdruck auf Stein der topographischen sogenannten Generalstabs-Karte in der Kaiserlichen Druckerei ausgeführt in den Jahren 1857 bis 1860" [1]). Bekanntlich ist das Maass der genannten Generalstabskarte das von 1 : 80.000 der Natur, oder 1·111 Klaftern auf den Wiener Zoll, was uns die Vergleichung mit den unsern erleichtert. Vier Blätter umfassen dieses im östlichen Frankreich, auf dem Parallel von Freiburg in Baden gelegene Departement jedes 2 Fuss breit $2^1/_2$ Fuss hoch, zusammen eine Tafel von 4 Fuss Breite 5 Fuss Höhe. Die Karte war in London im Jahre 1862 ausgestellt, und lässt sich als eine Abtheilung jener Élie de Béaumont-Dufrénoy'schen betrachten, von welcher ein Theil sich auf der Pariser Ausstellung von 1855 fand und sich auf die nördliche Zone von Frankreich bezog. Die geologische Aufnahme zu der Karte waren von dem verewigten A. Duhamel 1838 begonnen und 1847 beendet. Sie waren theils in die Cassini'sche Karte theils in die Generalstabs-Karte eingetragen, deren Sectionen während der geologischen Aufnahme erschienen. Die Herren E. de Béaumont und de Chancourtois wurden im Jahre 1852 mit der Herausgabe der Arbeit des Herrn Duhamel betraut, was die Revision mancher Gegenden unerlässlich machte, theils bei der Uebertragung von der Cassinischen Karte auf die noch übrigen Generalstabs-Kartenblätter, theils durch die in späterer Zeit erreichten Fortschritte in der theoretischen und praktischen Geologie. Nur mit einem Wort in der Eile kann hier angemerkt werden, dass von den neuesten Schichten beginnend zwei Abtheilungen den gegenwärtigen Alluvionen und dem obern Diluvium gewidmet sind; das Obertertiär enthält Löss und unteres Diluvium; fünf Abtheilungen hat die untere Kreide: obern Grünsand, Gault, untern Grünsand, obern und untern Neocom; zwölf die Juraschichten, und zwar 7 Oolith — Portland, Kimmeridge, Astartenkalk, Coralrag, Grossoolith und untern Oolith — und 5 Lias — Posidonienmergel, Kalknierenmergel, braunen Mergel, blauen Lias und unteren Liassandstein — ferner drei die Triasschichten — Keuper, Muschelkalk, bunten Sandstein. — Unter diesen noch drei Abtheilungen, — ältere Schiefer, Gneiss und Granit, zusammen 26 Farbentöne, dazu noch in Zeichen: Die Farbengrenzen, Fallen, Faltungen, Verwerfungen, Steinbrüche und andere Fundgruben, Eisenwerke und -Gruben, Richtung der Eisenerze und Gypse, dann die Angaben der nutzbaren Gegenstände: Sandstein, Thon, Mergel, Pflastersteine, Kiesel- oder Kalksand, Kalkstein, Mergelkalk, Dolomit, hydraulischer Kalk, Gyps, Kalkphosphat in Nieren, Eisenstein, Mineralwasser, Kalktuff, Torf, Lignit. Bei dem ansehnlichen Maassstabe lässt sich dies bereits gut durchführen, was bei unsern in dem Maassstabe von 1 : 144·000 (2000 Klaftern = 1 Zoll) schon sehr schwierig ist, aber vollends unmöglich, wenn es mit der Hand geschehen soll. Wohl sind wir vorbereitet, durch langjährige Bestrebungen in gleicher Richtung, den Werth der vorliegenden Arbeit zu würdigen. Sie erfordert ein Zusammenwirken von vielen Seiten. Ein solches ist nur dort möglich, wo kräftige Vereinigung der Arbeit wirklich in's Leben tritt, nicht wo es ein blosser leerer Schall ist! Es ist wohl ein grosser Gedanke, in dieser Ausdehnung die Ergebnisse geologischer Forschung durch wirkliche Publication, Auflagen von Karten zu veröffentlichen, während uns stets

---

[1]) *Carte Géologique du Département de la Haute-Marne par M. A. Duhamel, Ingénieur en Chef des Mines. Publiée par MM. Élie de Béaumont et de Chancourtois professeurs à l'école impériale des mines, exécutée par report sur pierre de la carte topographique, dite Carte d'Etat-major à l'imprimerie impériale, 1857—1860.*

die Schwierigkeit drückt, dass für jedes neue Exemplar auch die Gesteinsgrenzen mit freier Hand eingetragen werden müssen! Leider war der Verkaufspreis nirgend bemerkt. Die Karte war nach der freundlichen Mittheilung der Herren Élie de Béaumont und Chancourtois auf Kosten der Bergwesens-Administration herausgegeben worden. Mehrere Exemplare waren den Verfassern für Unterhaltung und Erweiterung der Tauschbeziehungen der École Impériale des Mines von Paris zur Verfügung gestellt worden, welchen wir nun die freundliche Zusendung verdanken. Die Karte ist von einem Hefte „Stratigraphische Studien über das Departement der Haute-Marne" von den Herausgebern der Karte begleitet. Nebst der Nachweisung über die Karten selbst zur 1862er Ausstellung, enthalten diese 1. die Erläuterung der Farbentafel von de Chancourtois; 2. den Bericht über die Karte, welcher von Herrn Élie de Béaumont an die Académie des Sciences erstattet worden; 3. Élie de Béaumont über die stratigraphischen Eigenthümlichkeiten des Departements der Haute - Marne; 4. Schreiben des Herrn de Chancourtois an Élie de Béaumont über die Austheilung der Eisenerzlagerstätten der Haute-Marne; 5. über die Ablagerungen nach Streichungslinie von Eisenerzen und anderen Erzen nach den Richtungen der Gebirgssysteme in dem nordöstlichen Drittel von Frankreich von Herrn v. Chancourtois. Ein ausführlicher Bericht über die Karte wird für spätere Zeit in Aussicht gestellt. Noch hatte Herr Élie de Béaumont die Tafeln der numerischen Daten für 159 Kreise des Pentagonalnetzes, und für die 362 Hauptpunkte desselben beigelegt, wofür alles wir gewiss den wohlwollenden Gebern zu dem besten Danke verpflichtet sind.

Von unserem hochgeehrten Freunde Herrn Prof. Axel Erdmann in Stockholm erhalten wir Bericht über den Fortgang der Aufnahmsarbeiten und Herausgabe der geologischen Karten von Schweden. Wir hatten bereits im verflossenen Jahre fünf Sectionen erhalten. Noch drei weitere sind fertig und fünf werden im Laufe des Sommers fertig gedruckt, so dass wir im Herbst acht Sectionen zugesandt erhalten werden. Herr Axel Erdmann rühmt die grösstmöglichen Sympathien, mit welchen seine Arbeiten von Seite der Regierung und des Reichstages beurtheilt wurden. Seine nächste Aufgabe ist die Ausarbeitung eines ausführlichen Berichtes über die bisher gewonnenen Resultate, von mehreren Uebersichtskarten in kleinem Maassstabe begleitet. Es war dies freundliche Schreiben eine Entgegnung auf meine Mittheilung wahrhaft wohlverdienter Anerkennung von unserer Seite, und Freude über den Fortschritt in dem jedem Enkel und Urenkel der wissenschaftlichen Schüler der Linné, Bergmann, Berzelius hochgeehrten und befreundeten Schweden, an den trefflichen Axel Erdmann und seine jungen Arbeitsgenossen.

Aus einem freundlichen Schreiben unseres hochgeehrten Freundes Herrn Prof. J. N. Woldřich, das ich heute aus Salzburg erhielt, darf ich nicht versäumen, des Gefühles hoher Befriedigung zu gedenken, mit welchem er über einen Cyklus von vier Vorträgen über Geologie, die er zum Besten des „Gablenzfondes" in loyalster Weise in Scene gesetzt, mich durch einen freundlichen Bericht erfreute. Man wollte ihn, wie dies nun so oft sich findet, abhalten, es sei in der Bevölkerung keine Theilnahme für solche Dinge, indessen der Erfolg zeigte das Gegentheil. Der Saal war gefüllt, noch mehr als in der ersten und zweiten Vorlesung in den späteren, wo Freund Woldřich über die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt und über unsere Untersuchungen der Salzburger Alpen sprach. Auf vielseitiges Verlangen musste Woldřich noch eine fünfte Vorlesung anschliessen. Der reine Ertrag für den Gablenz-Fond wurde von Woldřich an das Salzburger Comité mit 147 fl. abgeliefert.

Herr Bergrath M. V. Lipold machte eine Mittheilung über das Vorkommen der „Lunzer Schichten“ (obere Trias, Keuper) im Wienergraben, einem kleinen Seitengraben des Thales zwischen Rodaun und Kaltenleutgeben, somit in der Nähe von Wien. Bei einer Excursion, welche Herr Lipold kürzlich in Begleitung der Herren Baron Sternbach, Rachoy und Hertle und des Herrn Alfred Stelzner von Freiberg in das Kaltenleutgebener Thal machte, fanden dieselben nämlich auf der Halde eines Schurfstollens, der an der Mündung des Wienergrabens in das Thal getrieben wurde, aber bereits verbrochen ist, Schiefer und Sandsteine vor, und zwar letztere mit maassgebenden Fossilien der oberen alpinen Trias — der „Raibler“ oder „Opponitzer Schichten“ — (*Corbis Mellingi Hau.* u. m. a.), welche stets im Hangenden der kohlenführenden „Lunzer Schichten“ auftreten.

Herr F. Freiherr von Andrian besprach die allgemeinen Verhältnisse des krystallinischen Theils der kleinen Karpathen und legte einige dieselben erläuternden Belegstücke vor.

Der Charakter dieses krystallinischen Gebirges unterscheidet sich in mancher Beziehung von andern gleichalterigen Gebieten, wie z. B. vom böhmischen. Während die letzteren eine scharfe Sonderung der einzelnen Glieder desselben, von Granit, Gneiss u. s. w. in der Regel zeigen, und gewisse petrographische Charaktere für die einzelnen Gesteine äusserst regelmässig feststehen, ist in den kleinen Karpathen der Typus der einzelnen Gesteine sehr wechselnd und eine nahe Vergesellschaftung von Granit, Granitgneiss und Chloritschiefer ähnlichen Bildungen nicht zu verkennen. Die guten Durchschnitte am linken Donauufer zwischen Pressburg und Theben, an der Eisenbahn zwischen Pressburg und Blumenau, so wie jeder beliebige durch die Mitte des Gebirges zeigen diese Erscheinung. Im Grossen lässt sich das Gesetz aufstellen, dass die körnigen Gesteine die Hauptmasse des Centrums der Gebirgskette, die schieferigen deren seitliche Begrenzungen bilden. So gut sich diese nach den Ansichten über den Metamorphismus der Gebirgsarten, wie sie in neuester Zeit von Simmler (Ueber die Petrogenese u. s. w. Bern 1862) und von Dr. Peters (Ueber die Centralkette der östlichen Alpen. Wien 1864) entwickelt worden sind, von der mechanischen Seite her erklären lässt, so ist die Deutung der chemischen Vorgänge, welche dabei wirksam sein mussten, noch eine der grössten Schwierigkeiten dieses Theiles der Geologie. Die Aufmerksamkeit der meisten Forscher richtet sich dabei auf den Glimmer, und in dieser Beziehung erscheint das Vorkommen von Eukamptit, welches Kenngott im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt II. 3, S. 42 und später in seiner Uebersicht der mineralog. Forschungen im Jahre 1850—1851, S. 67, beschrieben hat, von Interesse für eine Theorie der fraglichen Gesteine. Der Eukamptit bildet ziemlich bedeutende Massen in grobkörnigem Granit, welcher putzenförmig in dem feinkörnigen Pressburger Granite eingeschlossen ist. Seine Zusammensetzung ist von Herrn Karl Ritter v. Hauer (Wien. Akad. XI. 609) untersucht worden, und es lässt sich dieses Mineral als ein echtes Zwischenproduct zwischen Glimmer und Chlorit auffassen, während aus der Art seines Zusammenvorkommens mit dem weissen Kaliglimmer ziemlich sicher die Entstehung des Eukamptits aus dem weissen Glimmer hervorgeht. So scheint hier ein Process angedeutet, dessen Endresultat die Chloritbildung wird, wie sie in einzelnen Partien vorliegt.

Gesteine, welche sich mit dem dichten grauen Gneisse Böhmens vergleichen liessen, kommen in den kleinen Karpathen nur in einer schmalen Zone vor, welche den Granitstock des grossen Mitterberges mantelförmig umlagert. Sie verhalten sich in dieser Beziehung ganz gleichförmig mit den krystallinischen

Schiefern, deren jetzige Schichtenstructur entschieden von dem Granite abhängig ist, während ihre Verbreitung auf den Umstand hinweist, dass sie älter als der Granit, von diesem durchbrochen worden sind. Rothe Gneisse sind nicht vertreten.

Die Urthonschiefer enthalten eine mächtige Einlagerung von krystallinischem Kalke, welche von Kupferhammer bei Ballenstein bis an den Felsenberg zieht. An letzterem Orte kommen Breccienbildungen zwischen Thonschiefer und Kalk vor, welche eine gewisse Analogie mit ähnlichen Gebilden aus den Alpen zeigen. Im Allgemeinen liess sich eine grössere Uebereinstimmung mit alpinischen Gesteinen nicht nachweisen. Häufig sind Uebergänge der Urthonschiefer in Hornblende- und Graphitschiefer. Letzteres besonders in der Nähe der an vielen Punkten, obwohl nicht sehr mächtig, entwickelten Eisenkies-Lagerstätten. Es ist dieselbe Erzformation hier entwickelt, wie sie in Ober-Ungarn unter weit grösseren Verhältnissen auftritt, und zwar mit denselben Verbreitungsgesetzen. In den oberen Teufen (am Wagnerberg) sind Antimonerze, während tiefer überall nur Schwefelkies angetroffen wird. Kupferkies scheint in den kleinen Karpathen nicht vorzukommen.

Herr Emil Seybel hatte die Arbeiten des Vortragenden in jeder Weise auf das Freundlichste unterstützt, wofür ihm hier der wärmste Dank dargebracht wird.

Herr H. Wolf besprach die bisher übliche Gliederung der in Böhmen auftretenden Kreideformation in Quader und Pläner und die verschiedenen Unterabtheilungen derselben, welche sich mit dem von den Herren Dr. Beyrich und Dr. Strombeck aufgestellten Gliedern dieser Formation nicht vergleichen liessen, und gab eine tabellarische Übersicht dieser Gebilde nach der von diesen letzteren Herren aufgestellten Gliederung der deutschen Kreide mit dem Unterschiede, dass er für die Bezeichnung des „subherzynischen Quadergebirges" Beyrich's die Unterscheidung in „untere, mittlere und obere Hercynia" substituirt.

Herr Karl Ritter von Hauer sprach über die Sauerquellen von Jamnica in Croatien. Eine erste Untersuchung des Wassers dieser Quellen wurde von demselben schon früher auf Veranlassung der königl. croatisch-slavonischen Statthalterei ausgeführt, und im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt (XII. Bd. S. 534) veröffentlicht. Im vergangenen Sommer hatte sich Herr von Hauer über Einladung Seiner Excellenz des Herrn Bischofes von Diakovar, Georg Strossmayer, nach Jamnica begeben, um die localen Verhältnisse aus persönlicher Anschauung kennen zu lernen, und namentlich auch um eine Bestimmung des Kohlensäuregehaltes an der Quelle selbst vorzunehmen.

Der Curort Jamnica liegt am linken Ufer der Kulpa bei Gradecz in einer Entfernung von ungefähr fünf Meilen von Agram. Die zu Tage tretenden zwei Hauptquellen entspringen in der aus Schotterablagerungen bestehenden Diluvialebene, die von den aus der obersten Abtheilung des Tertiären, den Congerienschichten bestehenden Hügeln zwischen der Kulpa und der Odra begrenzt ist. Fasst man das Auftreten dieser und vieler anderer in dem Rayon der Alpen entspringenden Mineralquellen in einem Gesammtbilde auf, so ergibt sich folgendes: Die Ausläufer der südlichen Kalkalpen sind auf der croatischen Seite durch einen Saum von Miocengesteinen umgeben, aus denen zahlreiche, theils warme, theils kalte Mineralquellen zu Tage treten. Zu den ersteren gehören von den bekannteren die Thermen von Krapina, Stubicza, Warasdin-Töplitz, dann von kalten Quellen die zwei balneologisch insbesonders wichtigen Säuerlinge von Rohitsch und Jamnica.

Das Entspringen von Mineralquellen in dem Saume miocener Gesteine ist ein Verhältniss, das sich im Allgemeinen längs des ganzen Randes der Alpen erkennen lässt, und zwar in der Weise, dass die sämmtlichen Quellen (Thermen wie kalte Säuerlinge) zunächst der Alpenkette dichter zusammengedrängt, weiter von derselben entfernt aber, sparsamer erscheinen. Es scheinen dieselben von den den Kalkalpen angehörigen Eruptivgesteinen, namentlich den Melaphyren und Trachyten abhängig zu sein.

Die beiden sehr wasserreichen Sauerbrunnen von Jamnica liegen in nächster Nähe der Kulpa, indessen dürfte selbst bei hohem Wasserstande der letzteren eine Communication mit den Quellen nicht bestehen, da eine Untersuchung des Quellwassers, geschöpft bei niedrigem und höherem Stande der Kulpa, keine erkennbaren Unterschiede erwies. Die Temperatur der Quellen liegt zwischen 11 und 12° R. Eine genaue Messung ist nicht ausführbar, da die Quellen nicht vollends zu Tage treten, sondern diese nur im frisch geschöpften Wasser ermittelt werden konnte.

Eine neuere Untersuchung des Wassers vom Hauptbrunnen, welches namentlich an Ort und Stelle zu Cur-Zwecken benützt und für die Versendung verwendet wird, gab für 1 Pfund = 7680 Gran folgende Bestandtheile:

Schwefelsaures Natron	10·300	Gran.
Schwefelsauren Kalk	3·062	„
Schwefelsaure Magnesia	0·059	„
Kohlensaures Natron	23·016	„
Kohlensauren Kalk	2·677	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0·643	„
Chlornatrium	10·703	„
Kieselsäure	0·320	„
Organische Substanzen	0·089	„
Freie Kohlensäure	1·586	„
Summe aller Bestandtheile	52·455	Gran.

In unbestimmbarer Menge fanden sich Kali, Mangan, Lithion, Jod, Fluor und Baryt, endlich als zweifelhafte Spur Phosphorsäure vor. Diese letzteren Bestandtheile konnten sämmtlich nicht im Wasser selbst, sondern nur in dem Kesselsteine desselben aufgefunden werden. Im Wesentlichen stimmt diese Analyse mit den Resultaten, welche bei Zerlegung des früher hieher gesendeten Wassers erzielt wurden, überein. Nur die Quantität an freier Kohlensäure ergab sich entsprechend höher. Die Resultate, zusammengehalten mit jenen, welche früher erzielt wurden, geben aber zugleich einen Anhaltspunkt, inwiefern der Originalwerth der Quellen durch die Versendung afficirt wird. Es beträgt nämlich die freie Kohlensäure nach der Untersuchung an Ort und Stelle 1·586 Gran per Pfund, im versendeten Wasser 0·668—0·729 Gran für die gleiche Quantität, wornach ungefähr die Hälfte der ganz freien Kohlensäure entwichen war. Durch sorgsame Füllung und Schliessung der Flaschen wird sich hingegen der Verlust an freier Kohlensäure leicht auf höchstens ein Drittel von der vorhandenen Gesammtmenge ermässigen lassen, was sich bei Untersuchung des Kohlensäuregehaltes in einer von Herrn von Hauer selbst mitgebrachten Flasche ergab. Es fand sich nahe 1 Gran freier Kohlensäure. Aber auch noch bei einem Gehalte von 0·5—0·7 Gran freier Kohlensäure per Pfund besitzt das Wasser einen äusserst erfrischenden und prickelnden Geschmack. Alle fixen übrigen Bestandtheile mindern sich natürlich nicht.

Was weiter den therapeutischen Werth der Quelle anbelangt, so wird er insbesonders durch den beträchtlichen Gehalt an kohlensaurem Natron, kohlensaurem Eisenoxydul, schwefelsaurem Natron, Kochsalz und die freie Kohlensäure charakterisirt. Sie ist im Wesentlichen ein alkalisch-muriatischer Säuerling, verbindet indessen auch die hochgeschätzte Eigenschaft der Stahlquellen, ein Umstand, der von ärztlicher Seite besondere Würdigung verdient. Das schwefelsaure Natron (Glaubersalz) ist in einem eigenthümlich glücklichen quantitativen Verhältnisse gegenüber den anderen Bestandtheilen zugegen. 10 Gran per Pfund sind eben genug, um eine entschiedene Reaction auszuüben, doch aber nicht so viel, um den nicht angenehmen Geschmack des Glaubersalzes zur Geltung zu bringen.

Die Sauerquellen von Jamnica sind im Ganzen bisher nicht in dem Grade gewürdigt worden, als sie es vermöge ihres Gehaltes und der Lage verdienen. Abgesehen von der localen Bedeutung, die sie für Agram haben, ist ihr Wasser insbesondere geeignet, einen Exportartikel nach den südlicher gelegenen warmen Landstrichen zu bilden. Dort wird ein mit fixen Bestandtheilen nicht allzu überladener Säuerling sicher ein beliebter Artikel werden, sowie er daselbst bekannt gemacht wird. Der Export des Wassers in diese Landstriche ist daher im Interesse der dortigen Bevölkerung, sowie eine ausgedehntere locale Benützung in jenem der nächsten Umgebung von Jamnica anzuempfehlen. Für eine Benützung der Quellen in diesen beiden Richtungen sind indessen eben in neuester Zeit, namentlich durch Seine Excellenz den Herrn Bischof Strossmayer umfassende Einleitungen getroffen worden, deren fruchtbringende Rückwirkung für das Land nicht ausbleiben wird.

Am Schlusse seines Vortrages erwähnte Herr von Hauer, dass er sich gedrungen fühle, hier öffentlich Seiner Excellenz dem Herrn Bischof Strossmayer seinen innigsten Dank auszusprechen für die wahrhaft liebevolle Aufnahme und die rege Unterstützung, die derselbe ihm während seiner Anwesenheit in Croatien angedeihen liess. Auch in dankbarer Erinnerung müsse er des Herrn Doctors und Stadtphysicus von Mraovic, der beiden Herren Advocaten Dr. Mrasovics und Dutkovics, sowie des Herrn Professors Tkalac und Medicinalrathes Mlinarics gedenken, die den freundlichsten Antheil bei seinen Untersuchungen nahmen.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle machte eine Mittheilung über die Braunkohlenablagerungen bei Wies, westlich von Leibnitz, in Steiermark. In den Tertiärgebilden, welche sich an die aus krystallinischen Schiefern bestehenden Abhänge der Koralpe bei Schwamberg, Arnfels und Marburg anlehnen, treten auf mehreren von einander getrennten Punkten Braunkohlenablagerungen in nicht unbedeutender Ausdehnung auf, wie bei Eibiswald, Vordersdorf und Brunn bei Wies. Die ausgedehnteste und wichtigste ist die letztgenannte. Sie zieht sich von Schloss Limberg bei Schwamberg in ostsüdöstlicher Richtung in einer Länge von über 5000 Klafter bis St. Ulrich (Kopreinig), auf welcher Erstreckung ein zwischen 3 bis über 8 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz zu Tage tritt, und durch eine grössere Anzahl von Bergbauen, worunter die von Steieregg, Brunn und Schönegg die bedeutendsten, aufgeschlossen ist. Das Flötz verflacht mit durchschnittlich 5 Grad nach Nordost, und ist bis auf eine Tiefe von 50 Klaftern bekannt. Es sind auf demselben bereits 163 Feldmaassen und 12 Ueberschaaren verliehen, welche ein noch abzubauendes Kohlenquantum von 114 Millionen Centnern bergen, wovon bei 21 Millionen zum Abbau vorgerichtet sind. Der gegenwärtige Abbau ist fast gleich Null, da die Communication

mit der bei drei Meilen entfernten Eisenbahn sehr mangelhaft ist, und die nächste Umgebung keine Industrieanlagen besitzt.

Schieferthone bilden das unmittelbare Liegend- und Hangendgestein; die Festigkeit und Zähigkeit derselben kommt dem Bergbaue sehr zu Statten, sie enthalten eine grosse Anzahl von Paludinen, Cyrenen, sowie Abdrücke von schilfartigen Planzen, und kennzeichnen die ganze Ablagerung als eine Süsswasser- und Sumpfbildung. Sie wird von Mergelschiefern und Sandsteinen überlagert, welche durch ihre Fossilienführung, wie *Cerithium lignitarum Eichw.*, *Turritella gradata Menke*, *Conus Aldrovandi Brocc.*, *Pyrula cornuta Ag.* u. s. w. von Gamlitz, als der marinen Abtheilung der miocenen Tertiärgebilde angehörig sichergestellt sind.

Die kleine Kohlenablagerung von Vordersdorf, welche ein Flötz von 8—11 Fuss birgt, führt in ihren Schieferthonen eine grosse Anzahl von Pflanzenabdrücken, welche mit den von Parschlug bekannten identisch sind.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



14. Band.
Jahrgang 1864.
II. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 21. Juni 1864.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer im Vorsitz.

Mittheilungen von Herrn Hofrath und Director W. Haidinger werden vorgelegt.

„Unter den mancherlei bewegenden und anregenden Ereignissen seit unserer letzten Sitzung ist gewiss meine erste Pflicht, ein Wort des Dankes und der Anerkennung auszusprechen meinem hochverehrten Gönner und Freunde, dem nun in den bleibenden Ruhestand getretenen k. k. Sectionschef und Geheimen Rath Freiherrn Karl v. Scheuchenstuel. Er lebt durch seinen wohlwollenden Einfluss unvergänglich in der Geschichte unserer k. k. geologischen Reichsanstalt fort, er war es, dem unter dem Ministerium Thinnfeld die Obliegenheit erwachsen war, die Grundzüge der Organisation derselben zu entwerfen. Stets nahm er den innigsten Antheil an unseren Fortschritten, nach der Gründung derselben eben so, wie in dem früheren Abschnitte der Entwickelung der Arbeiten der „Freunde der Naturwissenschaften". Auch nachdem wir von den Verhältnissen unserer ersten Anfänge getrennt waren, und freundlich von dem Freiherrn v. Bach in dem k. k. Ministerium des Innern aufgenommen wurden, und bis in die neueste Zeit blieben wir stets seines Wohlwollens gewiss. Möge er noch lange unserer dankbarsten Gefühle in treuester Erinnerung versichert bleiben.

Das wichtigste Ereigniss über das ich heute ein Wort vorzulegen habe, in Bezug auf Fortschritt und Erfolg, ist aber der „Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes der Stadt Wien", 4⁰ Text IX und 295 und Atlas von 21 Tafeln, dem Gegenstande entsprechend in grösserem oder kleinerem Format. Gleichzeitig das Referat des Herrn k. k. Professors Gemeinderathes E. Suess im Namen der Wasserversorgungs-Commission in der Sitzung am 10. Juni. Wir verdanken dieses wichtige Werk so rasch unmittelbar nach seinem Erscheinen dem freundlichen Wohlwollen von Seite des Herrn Bürgermeisters Dr. Andreas Zelinka aus dem Gemeinderaths-Präsidium. Gewiss sind wir innigst dafür dankbar. Bei dem umfassenden Inhalte aller Arbeiten, welche es darstellt, kann ich nicht beabsichtigen eine auch nur einigermassen angemessene Darstellung hier zu geben. Für unser Jahrbuch wird allerdings eine entsprechende Skizze vorbereitet. Doch darf ich erinnern, dass von den ersten Arbeiten in unserem Jahrbuche der in der Sitzung des Gemeinderathes am 31. Juli 1863 von Herrn Professor Suess vorgelegte Bericht erschien. (Band XIII, Seite 524); ferner die Erwähnung in meiner Jahresansprache am 3. November (V. S. 115), wo aus der Gemeinderathssitzung am 23. October die Veröffentlichung der Ergebnisse der Forschungen in Aussicht gestellt werden konnte, für welche ich schon damals in Vorhinein die Bezeichnung wählen durfte, es werde dieses Werk „ein bleibendes Denkmal einer verdienstlichen,

grossen durchgeführte Arbeit" sein. So bewährt sich dies heute. Nach der, im strengsten Sinne des Wortes „geologischen" Untersuchung des ganzen Landestheiles, aus welchem Versorgung mit gutem Wasser sich erwarten lässt, ist der Bezug desselben in vollem Maasse sicher gestellt. Alles liegt nun klar vor, die Bewegung des Wassers an der Oberfläche wie im Innern der Gebirge, die Aufsammlung des meteorischen Wassers im Innern und der Austritt von mancherlei Hochquellen und Tiefquellen wieder an die Oberfläche. Vieles höchst wichtig nach mancherlei Richtungen zum genauesten Verständniss ist mit strengster Sicherheit ermittelt. Es ist ein Werk, gewonnen für alle Zeiten, für immer die Erinnerung an die gegenwärtige Periode, welcher niemals die höchste Anerkennung fehlen wird. Es ist ein erhebendes Gefühl in einem so wichtigen Zeitabschnitte zu leben.

Die geologische Karte in dem Maasse von 1 Zoll = 700 Klaftern für die Wasserleitung der drei bezeichneten Quellen vom Kaiserbrunn im Höllenthal am Schneeberg, von Stixenstein und von der Altaquelle bei Pitten; das Nivellement von der Stixensteinquelle bis Wien in dem Maasse von 350 Klaftern auf den Zoll, endlich die Grundrisse der Stadt selbst in dem Maasse von 200 Klaftern = 1 Zoll, also von 1 : 50.400, 1 : 25.200 und 1 : 14.400 der Natur, eröffnen die sprechendste Uebersicht.

Aus dem eben ausgegebenen Hefte: „Die feierliche Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 30. Mai 1864, Seite 86" entnehme ich, dass die kaiserliche Akademie der Wissenschaften „über Antrag ihrer mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe" „folgende Preisfrage aus dem Gebiete der Geologie auszuschreiben" beschlossen hat:

„Eine genaue, mineralogische und so weit erforderlich chemische Untersuchung möglichst vieler der in Oesterreich vorkommenden Eruptivgesteine mittleren Alters, von der Dyasformation angefangen bis hinauf zur Eocenformation, und ihre Vergleichung mit den genauer bekannten älteren und jüngeren Eruptivgesteinen Oesterreichs und anderer Länder wird gewünschst."

Ich glaube aus meinem Gesichtspunkte als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt einige Bemerkungen über diese Frage heute in unserer ersten Sitzung nach der Veröffentlichung derselben vorlegen zu sollen. Es erscheint mir dies um so wünschenswerther, als man in derselben geradezu ein Misstrauensvotum, einen Tadel gegen die k. k. geologische Reichsanstalt erblicken könnte, wenn die Akademie gerade eine Frage aussinnt, welche in ihrer Beantwortung streng in die Aufgaben der k. k. geologischen Reichsanstalt gehört. Aber wir dürfen dies nicht so nehmen. Es gibt der Aufgaben, die uns obliegen, so viele und so mannigfaltige, dass wir uns in der That freuen müssen, eine vermehrte Kraft ihrer Lösung gewidmet zu sehen. Ich wüsste recht viele zu nennen, welche allerdings nach und nach an die Reihe kommen werden, aber je rascher Forschungsergebnisse an das Licht der Oeffentlichkeit treten, um so wünschenswerther und dankenswerther wirken sie auf den Fortschritt.

An der Stellung der Frage habe ich keinen Antheil gehabt, weil ich grundsätzlich diese Art von Preisausschreibung unserer Akademie nicht für empfehlenswerth halte, auch bereits, doch ohne Erfolg, den Antrag stellte, Preise als Anerkennung für bereits in freiwilliger Forschung geleistete gute Arbeit zu ertheilen, und nicht wieder blos Neues zu verlangen, wobei man gewissermassen erklärt, alles bisher Geleistete stehe im Werthe unter dem, was noch gefragt wird. Keine Beantwortungsschrift eingelaufen, kein Preis zuerkannt, dafür haben wir genug wenig anmuthende Erfahrungen.

Sollte in der gegenwärtigen Frage irgend ein kenntnissvoller, unternehmender Forscher nun mit Ernst an ihre Lösung Hand anlegen, in einer Weise, dass man wirklich bei der Entsiegelung des „Motto" erst den Namen des Preiswerbers entdecken wird, so müsste dies im Geheimen geschehen, Niemand erführe etwas von den Ergebnissen bis zur Vollendung des Druckes, der doch erst vom 30. Mai 1867 ab, also von jetzt in drei Jahren beginnen könnte, nachdem die Schriften am 31. December 1866 eingereicht waren! Dies wäre allerdings keine besonders rasche Förderung der Kenntniss, und es ist zu hoffen, dass man seiner Zeit nicht verlangen wird, dass die einzelnen Forschungen, wie sie gewonnen wurden, nicht vorher schon veröffentlicht worden sein sollten. Rasche Mittheilung ist es, welche anregend und nützlich wirkt, und Zweck ist doch in erster Linie Förderung der Kenntniss. Es ist unmöglich, dass man nicht wissen sollte, wer etwa sich mit in die gegenwärtige Frage einschlagenden Arbeiten beschäftigt. Gerne werden auch wir, wie es die Pflicht unserer Stellung erheischt, durch Mittheilung von Material und andere Erleichterungen in der Ausführung behilflich sein für wahren Fortschritt. Prunk ist etwas Untergeordnetes.

Mit wahrer Befriedigung sehen wir den geologischen Arbeiten entgegen, welche durch eine Bewilligung von 6000 fl. jährlich für Landesdurchforschung im Königreiche Böhmen von dem dortigen Landtage zur Hälfte und für das Uebrige von dem k. böhmischen Nationalmuseum und der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Prag sicher gestellt ist. Wir erfreuten uns seit der letzten Sitzung des freundlichen Besuches des Herrn Prof. Krejči und Dr. A. Fritsch, welche uns freundlichst auf das Unternehmen bezügliche Blätter übergaben. Es schien, wie ich dies früher in unserer Sitzung am 15. März (Jahrb. 1864, V. S. 51) bemerklich machte, ein Mangel an Zusammenhang in den Vorgängen statt zu finden. Allein dies war in den wirklichen Ereignissen nicht der Fall. Unser hochgeehrter Freund Herr Professor Krejči, selbst freiwilliger Theilnehmer in dem früheren Laufe unserer Arbeiten, und zwar in erfolgreichster Weise, so dass wir ihm recht sehr zu Danke verpflichtet sind, setzte sehr gut die eigentliche Lage der Verhältnisse in seiner Landtagsrede am 12. Mai 1864 auseinander, als Beantwortung auf den Einwurf gegen die Bewilligung der von dem Museumspräsidenten, Herrn Grafen von Clam-Martinitz beantragten Subvention von 3000 fl., in welchem gesagt wurde, „dass eigentlich Alles, was die naturwissenschaftliche Durchforschung Böhmens anbelangt, entweder von der geologischen Reichsanstalt oder von einzelnen Forschern ausgeführt worden ist." So sehr wir für die Anerkennung dankbar sind, wenn man uns als Quell von Kenntniss nennt, so widerstreitet es andererseits gänzlich Allem, was wir je gedacht, gethan, geleistet, wenn man uns als Schild gegen Arbeit betrachten wollte. Unsere Aufgabe, aber auch unser Wort, unsere That war stets Anregung. Immer bleibt noch Manches an Arbeit zurück, was der Zukunft zu leisten übrig ist. Leben in fortwährender Erwerbung, Erweiterung der Kenntniss ist unsere Pflicht. Ich darf hier wiederholen, und mit vermehrtem Nachdrucke: „Nichts wäre schmachvoller für eine Bevölkerung, als ein Entschluss, auf ihren Lorbeeren zu ruhen, weil sie einmal ihr Land haben untersuchen lassen. Nur fortwährende Arbeit ist der Bewohner würdig, aber auch Anerkennung des Werthes derjenigen, welche bereits geleistet worden ist." So freuen wir uns des Fortschrittes.

Von Seite der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark kam uns die hier vorliegende „Hypsometrische Karte von Steiermark" zu, nebst dem begleitenden Hefte der bezüglichen Höhenbestimmungen. Beides noch begonnen von unserem verewigten, hochverdienten Freunde Theobald

v. Zollikofer, zum Schlusse geführt von Herrn Dr. Joseph Gobanz, uns ebenfalls aus früher Zeit unserer Arbeiten freundlichst verbündet, er hatte Herrn Professor J. Simony im Sommer 1850 in unseren auf das Salzkammergut bezüglichen Aufnahmen begleitet. Die Karte ist in dem Maasse von nahe 1:411.400 der Natur, oder 5700 Klaftern auf einen Zoll ausgeführt, die iso-hypsometrischen Curven, von tausend zu tausend Fuss, gleiche braune Farbentöne, in verschiedener Schraffirung, in der Stärke mit der Höhe steigend, über 6000 Fuss weiss. Im Ganzen 1719 Höhen in 24 Gebirgsgruppen, und die eine Flussspiegel und Thalböden der Enns, Mur, Drau und Save. Das Ganze gewiss ein höchst verdienstliches Werk, gewonnen für die klare Uebersicht der Bodenverhältnisse des Landes. Wie viel ist nicht vorgeschritten in dieser Beziehung, seit ich zum ersten Male im Jahre 1812 in Gratz unter der Anleitung meines unvergesslichen Lehrers Mohs in den damaligen Zustand der Landeskenntniss eingeführt zu werden begann!

Höchst werthvoll sind stets Musterstücke, Typen, der Gebirgsarten in Bezug auf Normalwerke, wie die, welche wir vor Kurzem von unserem hochgeehrten Freunde, Herrn Director L. Hohenegger aus Teschen, erhielten, und welche sich auf die „geognostische Karte der Nord-Karpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien“ beziehen, und auf den begleitenden Bericht über „die geognostischen Verhältnisse der Nord-Karpathen“. Ich hatte diese als ein werthvolles Geschenk des Herrn Directors in unserer Sitzung am 17. December 1861 unmittelbar nach ihrem Erscheinen vorgelegt. Wir sind ihm zu dem verbindlichsten Danke für dieses neue werthvolle Geschenk der Gebirgsarten-Typen verpflichtet. Sie bezeichnen alle Stufen vom Diluvium nieder bis zum oberen weissen Jura, wie sie in der beifolgenden Tafel (Seite 99) in 58 Nummern verzeichnet sind, dazu 5 Nummern der plutonischen Teschinite. Die Tafel selbst gibt die anschaulichste Uebersicht der Gesteine und ihrer Orientirung in den aufeinanderfolgenden Schichtensystemen.

Aus Veranlassung der Vorlage des XXX. Bandes der Verhandlungen der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher in unserer Sitzung am 15. März hatte ich erwähnt, dass es dem gegenwärtigen hochverdienten Präsidenten Herrn geheimen Rath Dr. C. G. Carus gelungen war, mit besonderer Subvention und namhaftester Unterstützung überhaupt Seiner Majestät des Königs von Sachsen, ein Haus in Dresden anzukaufen, um dort die bisher in Poppelsdorf bei Bonn untergebrachte Bibliothek der Akademie im eigenen Besitze aufzustellen. Wie uns das Maiheft der Leopoldina, Seite 99 mittheilt, hatte eine Allerhöchste Entschliessung Seiner k. k. Apostolischen Majestät eine Subvention von 500 Thalern als Beitrag zu den Uebersiedlungskosten gewidmet, was ich wohl hier mit wahrer Freude als Ergänzung zu den früheren Nachrichten erwähnen darf.

Recht sehr vielen Dank bin ich Herrn Astronomen J. F. Julius Schmidt in Athen darzubringen verpflichtet für einen vorläufigen Bericht über einen Ausflug, auf welchem er und der Freiherr v. Sina'sche Architekt in Athen, Herr Ziller, den k. k. Consul Herrn Dr. v. Hahn nach der Troas begleiteten, welchen letzterer kürzlich auf eigene Kosten unternommen hatte. Herr Schmidt schreibt:

„Wir sind alle sehr befriedigt zurückgekehrt.

Am 23. April ging ich in See nach Syra. April 27 reisten wir nach dem Hellespont, April 28 ward dem Pascha der Dardanellen in Sultanieh Kalessi die obligate Visite gemacht, und der Ferman ins Werk gerichtet. Von hier ging es zu Pferd nach Ophrynia und Reny Kiöi nach Atschi Kiöi am Kimèr-See, wo

Gesteins-Sammlung

als Ergänzung zur geognostischen Karte der Nord-Karpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien. Von **Ludwig Hohenegger.**

Formation			Nr.	Gesteinsgattung	Fundort
Diluvium			1	Erratische Blöcke	Zamarsk.
Neogene Schichten			2	Wiener Tegel	Otrembau.
			3	Sandstein	„
Eocene Schichten	Parisien ?		4	Menilite *a)* kreideweiss. Verwitter.	Grudek. Komparzowkabach.
			5	Menilite *b)* Fischschiefer	Zarzecze bei Saybusch.
			6	Menilite *c)* Bandartige	Niebory.
	Suessonien		7	Exotische Blöcke	Bystrzytz. Olsafluss.
			8	Mergelschiefer, bräunlich	Grudek. Komparzowkabach.
			9	Nummuliten	„ „
			10	Sandstein	Grudek. Olsafluss.
			11	Conglomerat	Bystrzytz. Olsafluss.
			12	Sandstein, weiss gefleckt	„ „
			13	„ „ „	„ „
			14	Mergelschiefer, fleckig	Trzynietz. Tyrabach.
			15	Sandstein	„ „
			16	„ röthlich	„ „
			17	Mergelschiefer, roth	„ „
			18	„ schwarzbraun	Bystrzytz. Olsafluss.
			19	Sandiger Schiefer	Wendrin. Olsafluss.
			20	Thoneisenstein	Karpentna. Olsafluss.
Senonien und Turonien	Friedeker Schichten		21	Sandstein	Baschka.
			22	„	„
			23	Baculitenmergel	Friedek.
Cenomanien	Istebner Sandstein		24	Sandstein	Althammer.
			25	Schiefer mit charakterist. Abdrücken	„
			26	Thoneisenstein	„
Albien	Godula Sandstein		27	Sandstein	Berg Godula.
			28	„	„ Praszywa.
			29	„	Ellgot.
			30	„	„
			31	Thoneisenstein	Lippowetz.
			32	Schiefer	„
Urgonien und Aptien	Wernsdorfer Schichten		33	Thoneisenstein	„
			34	Schiefer mit Ammoniten	„
Oberer Neocom	Grodischter Sandstein		35	Sandstein, *Aptychus Didayi*	Grodischt.
			36	Sandstein	„
			37	„ *Ammonites Rouyanus*	Stanislowitz.
			38	Brecciengestein	Grodischt.
	Oberer Teschner Schiefer		39	Schiefer	Lischna.
			40	Thoneisenstein	„
			41	Strzolka, charak. zickzackförm. Abdr.	Lipnik.
			42	Strzolka, gewöhnliche	Wendrin.
			43	Brecciengestein mit Belemniten	Kozlowitz.
Mittlerer Neocom	Teschner Kalkstein	Obere Kalkbank	44	Kalkstein	Berg Korzynietz, Lischna.
			45	„	Golleschau.
			46	Schiefer	Berg Korzynietz, Lischna.
		Untere Kalkbank	47	Kalkstein	Zamarsk.
			48	„	Wendrin.
			49	Hydraulischer Kalkstein	Golleschau.
			50	Kalkstein	Konskau.
			51	Schiefer	Zamarsk.
			52	„	Golleschau.
			53	„	Konskau.
Unterer Neocom	Unterer Teschner Schiefer		54	„ *)	Schloss Teschen.
			55	„ (Nr. I—IV nach Hochstetter, S. 44.)	Liszbitz. Olsafluss.
			56	„	„ „
			57	„	„ „
Oberer weisser Jura			58	Kalkstein	Stramberg.
Plutonisches Gestein			59	Teschinit, hypersthenartig, Nr. I. *)	Boguschowitz.
			60	„ mit Augit, Nr. II.	„
			61	„ metamorph., m. Glim., Nr. III	Ellgot bei Teschen.
			62	„ diabasartig, Nr. IV.	Kotzobenz.
			63	„ porphyrartig	Niedek. Suchibach.

wir übernachteten. Von April 29 bis Mai 21 blieben wir in Bunarbaschi, dem muthmasslichen Orte des Stadtgebietes von Troja. Nach vorläufigen Untersuchungen wurden erst mit 21, dann mit 36 Arbeitern die Ausgrabungen auf der Höhe des Bali Dagh unternommen, woselbst man die Akropolis von Troja zu suchen hat. Nur sehr geringe Mauerspuren waren seither bekannt. Der Consul hat fast den ganzen Umfang der Burg und Theile der Oberfläche zu Tage gefördert. Uraltes kyklopisches Gemäuer, dann ähnliches von besserer Arbeit ist sichtbar geworden, nachdem die drei bis dreizehn Fuss hohe Decke von Humus entfernt wurde. Keine Sculptur ward entdeckt, doch fand man hellenische Münzen, Lampen und Reste von Thonfiguren. Die Resultate sind sehr ansehnlich und werden zu anderer Zeit weiter erforscht werden. Auch dem Bali Dagh gegenüber, auf der rechten Seite des Menderé (Skamandros) sind die Reste einer uralten Akropolis von uns untersucht worden. Durch Herrn Ziller und mich geschah die Aufnahme und Verzeichnung der Mauern auf der Burg von Troja.

Inzwischen besuchten wir einige der alten Heroengräber und durcheilten die Ebene und die Nebenthäler. Am 21. Mai reisten wir an den Hellespont zurück, kamen Mai 22 Abends nach Syra und Mai 25 Früh wieder nach Athen.

Meine Beschäftigung in dieser Zeit ist so aufzufassen:

1. Herbarium von 500 Pflanzen, etwa 200 Species angelegt, deren Bestimmung Herr v. Heldreich übernimmt.

2. Untersuchung der Fauna.

3. Ungefähre Bestimmung der Grenzen des Basaltes, des Trachytes und der Kalkformation.

4. Vollständige meteorologische Beobachtungen, um für jede Stunde die Barometer- und Thermometerwerthe aus Curven entwickeln zu können.

5. Viele hundert Barometermessungen zum Behufe hypsometrischer Bestimmungen.

6. Untersuchung der berühmten Quellen von Bunar Baschi, deren Temperatur ich genau an 62 Punkten beobachtet habe.

7. Arbeiten für die definitive Feststellung der Seehöhe der Hauptpunkte von Troja."

Gewiss dürfen wir in der Bearbeitung seiner Zeit eine reiche Ernte erwarten. Herr Julius Schmidt wird selbst die Bearbeitung des physikalisch-geographischen Theiles der Reise übernehmen.

Neues auch von unseren hochgeehrten Freunden Director Thomas Oldham und Dr. Stoliczka von Calcutta. Ersterer gab Nachricht, dass er ein Stück eines neuen erst am 22. December 1863 bei Manbhoom in Indien gefallenen Meteoriten an unseren trefflichen, nach seiner gefahrvollen Krankheit glücklich wieder hergestellten Freund Director Hörnes für das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet abgesandt hatte.

Die Publication der Werke über Fossilreste geht rüstig vorwärts. Auch die Tafeln gelingen gut, und Oldham drückt seine Freude darüber aus, dass es in dieser Weise gelingt, den Bestrebungen unseres Freundes Stoliczka gerecht zu werden. Letzterer ist wieder nach dem Himalaya. Einige Anstrengung im Felde wird ihn wieder kräftigen nach angestrengtester Arbeit während der Winterjahreszeit. Der ganze Abschnitt über die Ammoniten, dessen erstes Heft wir bereits erhielten — ich hatte es in der Sitzung am 19. Jänner vorgelegt — ist nun vollendet und druckfertig. Er enthält 94 Species. Mit den *Scaphiten, Hamiten* u. s. w. gibt dies nicht weniger als 70 Tafeln Grossquart, 40 derselben sind gezeichnet, davon 30 durchgedruckt, der Rest wird rasch

folgen um den Tag zu gewinnen. Freund Oldham spricht in anerkennendster Weise von dem Ernste der Arbeit, den unser Stoliczka bei dem Werke bewährte.

In der Zwischenzeit hatte Stoliczka übrigens auch die Neuseeland-Bryozoen bearbeitet. Für das Novara-Werk unseres hochgeehrten Freundes Hochstetter bestimmt, ist dieser Abschnitt auch bereits in Wien angelangt.

Den hochgeehrten Freunden, Herrn Prof. Dr. Karl Zittel in Karlsruhe, und Herr Prof. Dr. Ferdinand Zirkel in Lemberg, bin ich zu innigstem Danke verpflichtet für die beiden wichtigen Separatabdrücke aus Herrn Prof. v. Hochstetter's neuem, im Drucke befindlichen Novara-Werke über Neuseeland, dessen nahe Vollendung in der diesjährigen feierlichen Sitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 30. Mai bereits angezeigt worden ist. (Die feierliche Sitzung u. s. w. S. 33). Unser trefflicher Dr. Zittel war damals noch Assistent am k. k. Hof-Mineraliencabinet. Er selbst bearbeitete die Mollusken und Echinodermen, Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer nahm die Cephalopoden vor, Herr Prof. E. Suess die Brachiopoden. Zehn Tafeln auf das beste von den bewährten Lithographen J. Strohmayer, H. Becker, R. Schönn unter den Augen unseres vortrefflichen Hörnes, dessen Wiederherstellung von gefahrvoller Krankheit wir Alle mit Freude begrüssen, geben das Neue. Viele vorbereitende Studien zur Orientirung des wenn auch höchst anregenden und neuen, doch immer nicht nach allen Richtungen hinlänglich umfassenden Materials, wenn es auch das bedeutendste war, welches bisher nach Europa gekommen ist, erschwerten zwar die Arbeit, geben dafür derselben aber auch einen um so höheren Werth. Höchst anregend blieben stets von allem Anfange die *Monotis salinaria var. Richmondiana Zitt.* und *Halobia Lommeli Wissm.* mit Rücksicht auf das von Suess nachgewiesene Auftreten zahlreicher alpiner Petrefacte wahrer Trias im Himalaya (Jahrb. 1862, V. S. 258), darunter eben auch *Halobia Lommeli* in grosser Menge, vom Rajhoti Passe zwischen Indien und Tibet, vom General Strachey gesammelt, nun in dem Museum in Jermyn Street in London.

Höchst anziehend ist Herrn Prof. Zirkel's Schilderung der so zahlreichen Rhyolith-Varietäten, welche vielleicht Ungarn noch an Mannigfaltigkeit übertreffen, in seinen „Petrographischen Untersuchungen über rhyolithische Gesteine der Taupo-Zone." Für die krystallinisch-körnigen (quarzführende Trachytlava), felsitischen, lithoidischen (Lithoidit v. Richthofen, steinige Feldpathlava von Fr. Hofmann, *laminated trachytic lava* englischer Geologen), perlitähnlichen, sphärulitischen (Sphärulit-Obsidian), pechsteinartigen (Obsidian-Porphyr), glasartigen (Obsidian), schaumig aufgeblähten (Bimsstein) Rhyolithe, endlich für Rhyolithsand werden mancherlei Nachweisungen nach Untersuchungen und Fundorten gegeben.

Beide diese Bruchstücke des Ganzen erhöhen die Spannung auf das Erscheinen des vollständigen Werkes.

Ankündigung und Einladung zur Bestellung auf eine neue monatliche periodische Schrift für Geologie wird vorgelegt, die erste Nummer (Preis 1 sh. 6 d.) für 30. Juni zugesagt. Es ist dies *The Geological Magazine, or Monthly Journal of Geology, edited by T. Rupert Jones, F. G. S., Professor of Geology etc. in the Royal Military College, Sandhurst; assisted by Henry Woodward, F. G. S. F. Z. S., British Museum. Published by Longman, Green and Co. Paternoster Row.* Es tritt an die Stelle des nun bereits sechs Jahre zählenden *„Geologist"*, und wird ungefähr die Stellung einnehmen, wie unser hochverdienstliches deutsches „Neues Jahrbuch", früher v. Leonhard und Bronn, nun G. Leon-



hard und H. B. Geinitz. Es tritt dieses neue Unternehmen, wünschenswerth selbst neben den *Quarterly Journal of the Geological Society*, unter den günstigsten Aussichten in die Welt, selbst ein Beweis grosser allgemeiner Theilnahme für geologische Wissenschaft jenseits des Canales, und namentlich gestützt auch von unseren Gönnern und Freunden Sir Ph. Egerton, Sir. R. Murchison, Sir. Ch. Lyell, G. Poulett Scrope, den Professoren Sedgwick, Phillips, Owen, Ramsay, Morris, Huxley, D. Falconer und anderen. Unter 73 Subscribenten haben bereits 50 Freunde ihre literarische Mitwirkung zugesagt, unter denselben diesseits des Rheins die Herren Dr. A. Fritsch in Prag, Dr. A. Oppel in München, Dr. Victor v. Lang in Gratz. Gewiss wünschen auch wir dem Unternehmen den besten Fortgang.

Herr Karl Ritter v. Hauer berichtete über eine analytische Untersuchung des Wassers der Stahlquelle zu Pyrawarth nächst Wien, welche er auf Veranlassung des Besitzers der Curanstalt Herrn Moriz Strass und des Badearztes Herrn Dr. Hirschfeld ausgeführt hatte.

Die sehr ergiebige Quelle entspringt aus den Cerithienschichten, die hier in ziemlich ausgedehnten Parthien zu Tage treten, im Uebrigen aber vielfach von Löss bedeckt sind. Für die Reinhaltung der Quelle ist trefflich Sorge getragen, denn sie ist in Stein gefasst und dann befindet sich der Auslauf derselben, aus welchem das Wasser in ein Marmorbecken sich ergiesst im Cursalon selbst. Bezüglich der physikalischen Eigenschaften des Wassers ist hervorzuheben, dass dasselbe beim Ursprunge eine constante Temperatur von 9° R. und ein specifisches Gewicht von 1·00598 besitzt. Der Geschmack des Wassers ist durch seinen Gehalt an Eisen und Kohlensäure charakterisirt, und das zusammenziehende des ersteren durch die letztere nahezu verdeckt. Es ist sehr eigenthümlich, dass das geringe Vorwalten im Geschmacke nach Eisenoxydul auf viele den Eindruck macht, das Wasser enthalte Hydrothion, und daher stammt wohl die früher allgemein gehegte Meinung, die Quelle sei eine Schwefelquelle. Dies ist aber keineswegs der Fall, ja Hydrothion ist auch nicht einmal spurenweise vorhanden und ebensowenig kann sich in secundärer Weise dieses Reductionsproduct der schwefelsauren Salze des Wassers bilden, da die Quelle nahezu absolut frei von organischen Substanzen ist. Als nicht unwichtig für Heilzwecke darf der Umstand betrachtet werden, dass der Genuss des Wassers zumeist schon nach wenigen Tagen des Gebrauches durch den erfrischenden und eigenthümlich substantiösen Charakter, der ihm innewohnt, zu einem wahren Bedürfnisse wird.

In 1000 Grm. enthält das Wasser 1·808 Grm. fixen Rückstand, der ziemlich complicirt zusammengesetzt ist, und zwar in folgender Weise:

0·039	Grm.	Chlornatrium,
0·005	„	schwefelsaures Kali,
0·426	„	„ Natron,
0·413	„	schwefelsaurer Kalk,
0·240	„	schwefelsaure Magnesia,
0·331	„	kohlensaures Natron,
0·105	„	kohlensaurer Kalk,
0·143	„	kohlensaure Magnesia,
0·003	„	kohlensaures Manganoxydul,
0·088	„	„ Eisenoxydul,
0·009	„	Kieselerde,
0·002	„	Thonerde,
0·004	„	organische Substanzen.

Das zweite Aequivalent der kohlensauren Salze beträgt 0·157 Grm. Kohlensäure und die freie Kohlensäure 0·235 Grm.



Ein Blick auf diese Tabelle zeigt, dass der therapeutische Schwerpunkt des Wassers im Gehalte an Eisen liegt, der in der assimilirbarsten Form als kohlensaures Oxydul enthalten ist. Die übrigen Salze treten quantitativ vermöge ihrer geringen Reactionsfähigkeit völlig in den Hintergrund, so dass mit Ausschluss des Eisens die Quelle der Classe der indifferenten Quellen beigezählt werden müsste. Dieses Verhältniss lässt den geschätzten Typus als Stahlsäuerling um so schärfer hervortreten und trägt entschieden dazu bei, den specifischen Werth der Quelle als Mineralwasser zu erhöhen.

Eine sehr zweckmässige Einrichtung besteht an der Curanstalt, um auch für den Badegebrauch den werthvollen Gehalt des Wassers an Eisencarbonat zu erhalten, der grösstentheils präcipitirt werden würde, wenn das Wasser durch directes Erhitzen auf die erforderliche Temperatur gebracht werden möchte. Statt dessen wird nun ein schon berechnetes Quantum von heissem Wasser mit einem Male den Bädern zugesetzt, wodurch erzielt wird, dass erst eine geraume Zeit hinterher sich das Eisen als Oxydhydrat ausscheidet.

Ueber die Wichtigkeit eines Wassers das, mindestens therapeutisch, nahezu als ein reines natürliches Eisenpräparat erscheint, sich eines weiteren zu ergehen, erscheint fast überflüssig. Sowohl die Situation in der Nähe der Grossstadt Wien, wie die bekannte Thatsache, dass die Erzeugung solcher Lösungen ein Problem ist, welches die Pharmakopöe nicht erreicht hat, sprechen sattsam dafür.

Was die Geschichte des Curortes in Pyrawarth anbelangt, so datirt der bedeutende Aufschwung, dessen er sich erfreut, aus ganz neuester Zeit. Es ist ein ausschliessliches Verdienst des gegenwärtigen Besitzers, die Benützung der Quelle zugänglicher gemacht zu haben, und zwar sowohl durch den Aufbau des grossartigen Curhauses, so wie durch die Gründung einer Reihe neuer Einrichtungen, die mit bedeutenden Opfern geschaffen wurden. Ebenso muss hervorgehoben werden, dass die erspriessliche Organisation der Anstalt bezüglich aller die Heilzwecke betreffenden Vorkehrungen der Unermüdlichkeit des Badearztes Dr. Hirschfeld zu danken ist, der auch durch wiederholte Publicationen die Kenntniss von der Quelle in weiteren Kreisen verbreitet hat.

Der höhere Gehalt der Quelle an Eisen ist bereits seit dem Jahre 1844 aus der Analyse von Dr. Pleischl bestimmt, aber erst die beiden genannten Herren haben der Curanstalt ihre höhere Bedeutung verliehen.

Für eine Versendung des Wassers, um die Benützung auch anderwärts zu ermöglichen, werden so eben Anstalten getroffen.

Herr Dr. Franz Löw übersendete uns freundlichst die nachstehende Notiz:

„Auf einer geologischen Excursion, welche Herr Professor E. Suess am 7. December 1862 mit seinen Schülern in die Ziegelgruben von Ottakring, Hernals, Heiligenstadt und Nussdorf unternahm, und an welcher theilzunehmen auch mir vergönnt war, fand ich in der zweiten Ziegelgrube von Nussdorf in den Cerithiensandschichten, welche daselbst dem brackischen Tegel eingelagert sind, ausser einer Anzahl bereits bekannter tertiärer Conchylien auch noch folgende neue Fossilien:

1. Zwei noch jetzt im Brackwasser lebende *Paludinen*, welche Herr Ritter v. Frauenfeld als *Paludina ventrosa Montague* und *P. baltica Nilson* zu bestimmen die Güte hatte, und von denen die erste heutzutage an den Küsten des Canals, die letzteren hingegen an denen der Ostsee lebt.

2. Eine *Pupa sp. ?*, die ich dem k. k. Hof-Mineraliencabinete überliess, und welche als der erste Repräsentant dieser bisher in tertiären Ablagerungen noch nicht aufgefundenen Gasteropoden-Gattung zu betrachten ist.

3. Mehrere Samenkörner einer *Celtis*-Art. Sie sind ziemlich stark abgerieben, so dass das reticulirte Aussehen der Oberfläche bei ihnen weniger deutlich hervortritt als an recenten *Celtis*-Samen, sie haben ganz dieselbe rostgelbe Farbe, wie alle übrigen in dem eisenschüssigen Cerithiensande vorkommenden Fossilien, sind ziemlich leicht zerbrechlich, im Innern hohl und auffallend kleiner als die Samen von *Celtis australis Lin.* und *Celtis occident alis Lin.*, mit denen sie verglichen wurden. Ob die von mir augfundenen Samen dieser oder jener Art ähnlicher sind, ist nicht möglich zu sagen, daselbst die recenten Samen dieser beiden Arten nicht von einander zu unterscheiden sind. Ich füge nur noch hinzu, dass von den beiden erwähnten Arten heutzutage die *Celtis australis Lin.* die europäischen und afrikanischen Küstenländer des Mittelmeeres bewohnt und nach Maly's *Enumeratio plant. phanerog. imp. austr.* auch noch auf den Bergen Tirols, Krains, Steiermarks und Ungarns vorkommt; während die *Celtis occidentalis* in dem südlichen Nord-Amerika zu Hause ist".

Herr k. k. Bergrath Franz v. Hauer berichtet über einige antiquarische Funde, die in der letzten Zeit in einer Ziegelgrube zu Morovan am linken Waagufer, nordöstlich von Bad Pistyán in Ungarn gemacht wurden. Die Hügelketten, welche daselbst als Ausläufer des Inovec-Gebirges bis an die Waagebene hervortreten, bestehen aus Löss. Gerade östlich von Schlosse Morovan ist in diesem Gebilde die Ziegelgrube eröffnet, welche eine 5—6 Klafter hohe Lösswand entblösst hat. Im östlichen Theile der Grube tritt unter dem Löss dessen Unterlage, ein dolomitischer Kalkstein wahrscheinlich triassischen Alters hervor. Der Löss selbst ist ziemlich sandig, enthält grosse Glimmerblättchen eingestreut, so wie auch einzelne grössere Geschiebe von Kalkstein und Granit; er enthält zahlreiche organische Reste, und zwar Knochenstücke von *Elephas primigenius*, die sowohl in der Ziegelei selbst als auch weiter südlich bei Banka vorkommen, von wo Herr v. Hauer einige Stücke durch die Güte des Herrn k. k. Rittmeisters in der Armee v. Merveldt erhielt; ferner Fragmente von Hirschgeweihen, endlich sehr häufig die gewöhnlichen Lössschnecken *Succinea oblonga, Helix hispida, Pupa, Clausilia* u. s. w.

Auf dem Löss liegt eine 1½ bis 2 Fuss dicke Humusschichte; am westlichen Theile der Wand füllt dieselbe Dammerde eine bis 5 Fuss tiefe unregelmässige grubenförmige Vertiefung im Löss aus, und unmittelbar daneben befindet sich eine zweite, ebenfalls mit Dammerde ausgefüllte eiförmige Grube von 2½ Klafter Tiefe und 4 Fuss grösster Breite, deren Gestalt sie unverkennbar als eine Getreidegrube erkennen lässt, wie solche noch heutzutage vielfach in der Gegend in Anwendung stehen.

Diese Dammerde nun, besonders in den zwei erwähnten Gruben ist voll von Topfscherben, und im vorigen Frühjahre wurden darin, angeblich drei Fuss unter der Oberfläche, zwei vollständige bauchig-vasenförmige Gefässe gefunden, welche uns die Besitzerin von Morovan, Frau Rosine v. Motesiczky, freundlichst übermittelte. Beide Gefässe haben nahezu gleiche Form. Das grössere ist 8 Zoll hoch, die Oeffnung misst 5¼, der grösste Durchmesser 7 Zoll. Das kleinere ist 2¾ Zoll hoch, bei einer Oeffnung von 2⅔ Zoll und einem grösstem Durchmesser von 3 Zoll. Beide zeigen an der Stelle des grössten Durchmessers vier buckelförmige Hervorragungen. Sie sind roh, wie es scheint aus freier Hand gearbeitet; in dem gebrannten Thon, aus dem sie bestehen, sind über Linien grosse Quarzkörner eingebacken. Spuren eines Graphitanstriches sind namentlich an dem grösseren Gefässe deutlich. Nach der Ansicht des Herrn Dr. Friedrich Kenner, dem Herr v. Hauer diese Gefässe zeigte, dürften sie aus der späteren Zeit der Bronzeperiode stammen. Ein viel höheres Alter dagegen

muss wahrscheinlich einigen anderen Resten zugeschrieben werden, welche jüngst als Herr v. Hauer die Localität besuchte, aufgefunden wurden. Nebst zahlreichen Scherben, welche zum Theil auf Gefässe von noch viel grösserem Umfange hinweisen, wurde nämlich ein Fragment eines Steingeräthes aus Feuerstein entdeckt, ganz übereinstimmend in seiner Form mit den dreikantigen Feuersteinmessern, wie sie nun schon aus so vielen Gegenden aus der eigentlichen Steinzeit bekannt geworden sind, dann eine Pfeilspitze aus Hirschhorn. Es ist alle Aussicht vorhanden, dass bei fortgesetzter Aufmerksamkeit aus der bezeichneten Grube noch manche weitere interessante Funde zu Tage gefördert werden dürften.

Herr v. Hauer legt ferner die so eben erschienene Kohlenrevier-Karte des Kaiserstaates Oesterreich, „herausgegeben von Johann Pechar, Inspector bei der k. k. priv. Südbahngesellschaft" zur Ansicht vor. In dem Maassstabe von nahe 7 Meilen auf einen Zoll gibt dieselbe eine übersichtliche Darstellung sämmtlicher Kohlenbecken der Monarchie, in welchen Bergbaue im Betriebe stehen, und zwar gesondert nach dem Vorkommen der Braunkohlen und Steinkohlen, welch' letzteren aber nicht nur die Flötze der eigentlichen älteren Steinkohlenformation, sondern auch jene der Trias-, Lias- und Kreideschichten der Alpen, ja selbst die Tertiärkohlen des Schielthales in Siebenbürgen zugezählt sind. — Einige der wichtigsten Kohlenbecken (Pilsen, Köflach, Cilli, Schlan, Elbogen, Teplitz) sind überdies in grösserem Maassstabe (ungefähr eine Meile zu einem Zoll) rings um am Rande der Karte noch einmal mehr im Detail dargestellt. — Gewiss dürfen wir diese Karte als eine sehr nützliche Gabe für alle jene betrachten, die an der Kohlenindustrie in unserem Staate betheiligt sind; ihr praktischer Werth wird noch wesentlich erhöht durch die Einzeichnung aller im Betriebe stehenden und aller projectirten Eisenbahnen, so wie durch die Beigabe sämmtlicher Tarife, nach welchen auf diesen Bahnen die Kohlen verfrachtet werden.

Noch legt Herr v. Hauer eine Sendung von Fossilresten aus Radoboj in Croatien vor, welche wir Herrn Karl Kaczvinszky, k. k. Werkscontrolor in Radoboj, verdanken. Schon eine flüchtige Durchsicht lehrte, dass diese Sendung, obgleich wir schon so bedeutende Aufsammlungen von der genannten Localität besassen, doch als eine ungemein werthvolle Bereicherung unserer Sammlungen bezeichnet werden darf. Von thierischen Resten enthält sie unter Anderem eine Vogelfeder, eine Schwanzflosse eines grossen Fisches, ein ungewöhnlich gut erhaltenes Exemplar einer Heuschrecke *Oedipoda melanosticta Charp.*, von Pflanzen nach der Bestimmung von Herrn D. Stur, Kätzchen einer *Betula*, *Callitrites Brongniarti Endl.*, *Libocedrites salicornioides Endl.*, *Zosterites marina Ung.*, *Cystoscirites communis Ung.*, *Zizyphus paradisiaca Ung.* u. s. w.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

14. Band. Jahrgang 1864. III. Heft.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 12. Juli 1864.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer im Vorsitz.

Mittheilungen von Herrn Hofrath und Director W. Haidinger werden vorgelegt:

„Wir weihen ein Wort der Erinnerung dem am 6. Juli in seinem 44. Lebensjahre zu früh verblichenen Dr. Theodor Wertheim, zuletzt Professor der Chemie an der k. k. Karl-Franzens-Universität zu Gratz. Er war, wenn auch nur durch wenige Monate einer der Unsern. Es war dies im Jahre 1850, nach dem Abgange von Herrn Dr. Ignaz Moser als Professor an die k. k. höhere landwirthschaftliche Lehranstalt in Ungarisch-Altenburg, noch in dem chemischen Laboratorium, welches die k. k. geologische Reichsanstalt neu in den Gartenhäusern am Rennweg eingerichtet hatte, an dem Platze, der später zum Baue der neuen Heumarkts-Kaserne verwendet worden ist. Aber noch bevor wir unser neues Local bezogen, an welchem dann Herr Dr. Franz Ragsky, gegenwärtig Director der Communal-Realschule in Gumpendorf, die Einrichtungen besorgte, war Dr. Wertheim als Professor der Chemie an die k. k. Universität nach Pesth bestimmt worden. Gemeinsame Arbeit lässt stets nach Jahren noch einen tiefen, vereinigenden Eindruck zurück. Von Dr. Wertheim hätten wir im Verlaufe seiner Arbeiten noch viele Erfolge gewärtigen können, der zahlreichen Familie, die er hinterlässt, Schutz und Vorbild, deren sie nun so vor der Zeit beraubt ist, Gegenstand innigster Theilnahme Allen, die den verewigten Gatten und Vater hoch geehrt."

„Mit inniger Freude und Theilnahme begrüssen wir Herrn k. k. Bergrath Adolph Patera, unsern langjährigen Freund und Arbeitsgenossen, aus Veranlassung seiner Berufung nach Wien durch Seine Excellenz den Herrn k. k. Finanzminister Edlen v. Plener zu hüttenmännisch-chemischen Arbeiten, Einrichtung und Prüfung verbesserter Vorgänge, um sie sodann im Grossen auf den Werken selbst in's Leben zu bringen. Es ist dies eine Fortsetzung früherer Arbeiten in dem hüttenmännisch-chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt, noch während des Bestandes des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen unter Freiherrn v. Thinnfeld im Jahre 1850 und 1851 (Jahrbuch I, 573, II, 156, und 2. 52). Patera, damals Assistent an der k. k. Montan-Lehranstalt zu Přibram, war zu diesen Arbeiten nach Wien einberufen worden. Sie bezogen sich, nachdem die Darstellung des Urangelb bereits 1850 gewonnen war, vorzüglich auf die Silber-Extraction im nassen Wege. Man weiss, mit welchem glänzenden Erfolge beides späterhin durch Patera in Joachimsthal im Grossen durchgeführt worden ist, wo beide Reihen von Verfahrungsarten die Rentabilität der Werke bedingen. Wir hoffen ihn nun demnächst seine Arbeiten bei uns wieder eröffnen

zu sehen. Wohl dürfte es mir gestattet sein, hier in Erinnerung zu bringen, wie ich am 18. Juli 1850 in einer Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften meine Freude über die ersten Versuche unseres hochgeehrten Freundes aussprach, welche seitdem sich so nutzbringend gestaltet haben."

„In der ersten April-Sitzung am 5. hatte ich das erste Heft des Jahrbuches für 1864 vorgelegt, heute folgt das zweite und ich darf neuerdings meinem hochgeehrten Freunde, Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, den innigsten Dank für sorgsame Förderung und Ueberwachung des Druckes darbringen, so wie die Anerkennung lobenswerthesten Entgegenkommens in der Ausführung Herrn Factor A. Knoblich in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. Auch die Separatabdrücke werden wie bisher rasch zum vierten Tage zur Vorlage gebracht. An werthvollen Beiträgen hochgeehrter Freunde darf ich dankend der Abhandlungen gedenken: „Ueber die Mineralquellen des Saróser Comitates in Ober-Ungarn" von Dr. Cornel Chyzer, „über die Erzlagerstätten von Graupen in Böhmen", von Dr. Gustav C. Laube, „über einige Krinoidenkalksteine am Nordrande der Kalkalpen", von Dr. K. F. Peters, so wie einer kleinen Mittheilung von Herrn M. Simettinger „über Braunkohlenschürfungen im Zalaer Comitat". Ferner von unseren eigenen Mitgliedern die wichtigen Mittheilungen „über den Salinenbetrieb im österreichischen und steiermärkischen Salzkammergute in chemischer Beziehung", von Karl Ritter v. Hauer, eine wahre Grundlage zur Beurtheilung der dortigen natürlichen Verhältnisse, um auf ihre Kenntniss eine Vergleichung mit den Ergebnissen anderer Salinen anzustellen, und „über die neogenen Ablagerungen im Gebiete der Mürz und Mur in Ober-Steiermark" von Dionys Stur, endlich ein Wort der Erinnerung von mir an meinen verewigten Freund J. K. Hocheder. Dazu die Arbeiten im chemischen Laboratorium, unter denselben von Herrn Dr. G. C. Laube, die erste bisher noch vollständig durchgeführte Analyse des Pateraits von Joachimsthal, nach seiner Ansicht wesentlich ein molybdänsaures Kobaltoxydul. Wohl dürfen wir das Heft neuerdings als einen reichen Beitrag zur Erweiterung unserer Kenntnisse betrachten.

Herr Prof. Dr. F. v. Hochstetter legt eine Sammlung von Petrefacten aus Südafrika vor, welche Herr Dr. R. N. Rubidge zu Port Elisabeth (Algoa-Bay) an Herrn Dr. Karl Ritter v. Scherzer für die Novara-Sammlungen eingeschickt hat. Die Petrefacten stammen sämmtlich aus der Umgegend der St. Francis-Bay und Algoa-Bay, östlich vom Cap der guten Hoffnung, und gehören theils paläozoischen, theils mesozoischen Formationen an. Die paläozoischen Formationen sind vertreten durch die von Dr. Sharpe und Mr. Salter in den *Transactions of the Geological Society of London II. Sec., Vol. VII, p. 203* etc. beschriebenen Arten von Brachiopoden und Trilobiten:

Orthis palmata Morris & Sharpe,
Spirifer Antarcticus Morris,
Strophomena Bainii Sharpe,
Phacops Africanus Salter,
Homalonotus Herschelii Murchison u. s. w.
} aus der Umgegend der St. Francis-Bay.

A. G. Bain (*On the Geology of Southern Africa* in den *Trans. Geol. Soc. II. Ser., Vol. VII, p. 182*) hält die Thonschiefer-Schichten mit diesen Fossilien für silurisch; wahrscheinlich repräsentiren sie jedoch, wie auch Sharpe und Dr. F. Sandberger zu beweisen suchten, die obere Abtheilung der devonischen Formation in Südafrika, deren untere Abtheilung der Tafelbergsandstein bildet. Mit europäischen Arten lässt sich keine der südafrikanischen Arten identificiren.

Sehr anziehend sind die schönen und wohlerhaltenen Fossilien aus den mesozoischen Schichten an der Algoa-Bay (vom Zwartkopfluss bei Uitenhagen, Zondag- oder Sundayfluss und Koegafluss), über welche wir die ersten ausführlicheren Nachrichten durch Herrn Prof. Dr. F. Krauss in Stuttgart (Ueber einige Petrefacten der unteren Kreide des Caplandes in den *Nova Acta Acad. caes. Leop. Carol. Vol. XXII, 1850*, mit 4 Tafeln) erhalten haben.

Von den schönen Vorkommnissen der genannten Gegenden sind in der Sammlung enthalten:

Ammonites Atherstoni Sharpe,
Hamites sp.,
Gryghaea imbricata Krauss,
Gervillia dentata Krauss,
Modiola Bainii Sharpe,
Arca Atherstoni Sharpe,
Trigonia Vau Sharpe,
Trigonia Herzogii Hausmann,
Trigonia conocardiiformis Krauss,
Trigonia n. sp.,
Myacites Bainii,
Pholadomya Domicinalis Sharpe,
Astarte Herzogii Hausm.,
Astarte Bronnii Krauss u. s. w.

Keine einzige dieser Species kann identificirt werden mit irgend einer europäischen Art; aber die Formen, welchen sie am nächsten stehen, sind die des mittleren und unteren Ooliths.

Wir sind Herrn Dr. Rubidge für die freundliche Zusendung dieser Sammlung um so mehr zu Dank verpflichtet, als der Besuch der Algoa-Bay, den ich während des Aufenthaltes Sr. Maj. Fregatte Novara am Cap zum Zweck der Aufsammlungen von Petrefacten beabsichtigt hatte, damals leider nicht ausgeführt werden konnte.

Herr Karl Ritter von Hauer theilte einige Analysen von Steinsalz-Sorten aus der Marmaros in Ungarn mit. Dieselben wurden auf Ansuchen des Herrn Ant. Sartori ausgeführt, der ein Verfahren ersann, um sowohl das Viehlecksalz sowie das sogenannte Minutiensalz (pulverförmiges Steinsalz) für den Speisegebrauch in grosse feste Formatstücke überzuführen, was den Transport desselben ohne die bisher dazu nöthige kostspielige Emballage, ermöglicht.

Bekanntlich wird in der Marmaros das Minutiensalz direct in den Handel gesetzt und dasselbe in Fässern verpackt versendet, was durch die vielen kleineren Abfälle bei der Gewinnung bedingt ist. Ferner lässt sich aber das Viehlecksalz ebenfalls nicht in anderer Weise transportiren, weil es künstlich gepulvert werden muss, um mit den in Anbetracht des Monopols gebotenen Beimengungen versetzt (denaturalisirt) werden zu können.

Nun ist aber gerade beim Viehlecksalz nach dem Ausspruche aller Landwirthe, die compacte Form die geeignete, und es lässt sich mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen, dass wenn diese Salzsorte für die Landwirthe in Stücken geliefert werden möchte, es einen weit beträchtlicheren Absatz finden würde. Wie wichtig es aber für die Viehzucht im Allgemeinen ist, dass sich der Verbrauch von Lecksalz vermehre, ist hinlänglich bekannt, und namentlich muss darauf hingewiesen werden, dass in allen landwirthschaftlich fortgeschrittenen Ländern der Salzconsum unvergleichlich höher ist wie in Oesterreich.

In der Marmaros werden jährlich 120.000 Ctr. Viehsalz und 400.000 Ctr. Minutiensalz erzeugt; das Minutiensalz erfordert ungefähr 90.000 Fässer zur Verpackung, das Viehsalz so viele Säcke wie Centner. Die Frage, diese Emballage ersparen zu können, ist darnach keine kleine. Herrn Sartori's Verfahren besteht nun darin, die kleinkörnigen Salzsorten mit Wasser zu befeuchten, in Ziegel von ungefähr 25 Pfund Schwere zu formen und diese scharf zu trocknen. Sie erlangen darnach eine bedeutende Festigkeit und sind zu jedem Transporte ohne Gefässe fähig. Der Vortragende zeigte solche Salzziegel vor. Die Kosten dieser Manipulation betragen kaum die Hälfte jener, welche die Emballage erfordert.

Es handelte sich nun darum, auf analytischem Wege darzuthun, dass das auf diese Weise formatisirte Salz keine Einbusse an Chlornatrium erlitt, was indessen nach der Art des Verfahrens dabei natürlich nicht der Fall sein kann.

Die Analyse ergab in 100 Theilen:

	Viehlecksalz gepulvert	Viehlecksalz in Ziegel geformt
Chlornatrium	96·87	96·85
Chlormagnium	0·07	0·08
Schwefelsaurer Kalk	0·20	0·21
Schwefelsaures Natron	0·10	0·09
Eisenoxyd, Kohle	1·56	1·52
Wasser	1·20	1·35

Eisenoxyd und Kohle sind jene Bestandtheile, welche künstlich beigemengt werden, um das Salz für den menschlichen Genuss unbrauchbar zu machen.

Im Interesse der Landwirthschaft erscheint es wünschenswerth, dass diese Formatisirung des Viehsalzes Eingang fände.

Die Zusammensetzung des Minutiensalzes ergibt sich nach Abzug der künstlichen Beimengungen des Viehsalzes (Eisenoxyd und Kohle).

Anträge zur Einführung des Formatisirens der Salzsorten wurden dem k. k. Finanzministerium von Seite Herrn Sartori's unterbreitet.

Herr k. k. Bergrath Adolph Patera machte folgende Mittheilung. „Es wollte lange Zeit nicht gelingen, göldisch silberhaltige Erze so zu extrahiren, dass der Halt der Rückstände bei einem entsprechenden Silber- und Goldausbringen, ein befriedigend geringer gewesen wäre.

Die meisten diesbezüglichen Versuche hatten den Zweck, das Gold und das Silber jedes für sich in verschiedenen Lösungsmitteln aufzulösen. Es wurde z. B. versucht das Gold mit Chlorwasser zu entfernen und dann das Silber mit Kochsalzlösung zu extrahiren, oder man laugte aus dem vorsichtig gerösteten Erze das gebildete schwefelsaure Silberoxyd mit heissem Wasser aus, und entgoldete die Rückstände mit Chlorwasser. Alle diese Methoden hätten zu dem gewünschten Ziele führen müssen, wenn Gold und Silber in den Erzen getrennt vorhanden wären, doch ist dies nur selten der Fall, denn wohl in den meisten Fällen treten dieselben in den Erzen als Legirung auf. Löst man nun in einer solchen Legirung das Gold durch Chlorwasser, so setzt das sich bildende Chlorsilber der weiteren Einwirkung eine Schranke und der vom Chlorsilber eingeschlossene Kern besteht wieder aus der Goldsilber-Legirung. Arbeitet man hingegen auf die Chlorsilberbildung hin, so hindert wieder das das Silber einhüllende Gold die vollkommene Bildung desselben.

Es hatten daher alle diese Versuche nur sehr mittelmässigen Erfolg, es blieb immer eine namhafte Menge von den zu extrahirenden Metallen in den Erzrückständen. Eben so gaben die Versuche, beide Metalle durch unterschwefligsaure

Salze aufzulösen, wenig Hoffnung auf Gelingen, denn auch hier blieben die Rückstände noch viel zu reich. Ich beschäftigte mich schon seit längerer Zeit mit Versuchen in dieser Richtung und fand endlich in der mit Chlor imprägnirten Kochsalzlösung das gewünschte gemeinschaftliche Lösemittel für Gold und Silber. Ein Blech von göldischem Silber wird vollständig von diesem energisch wirkenden Lösemittel aufgelöst. Ich machte verschiedene Versuche mit Erzen von Nagyag und mit aus diesen Erzen verschmolzenen Steinen; dieselben waren theils für sich, theils mit Kochsalzzuschlag geröstet und immer war das Ausbringen ein sehr befriedigendes. Verspricht diese Methode bei reichen Erzen grossen Vortheil, so ist dieser bei armen Erzen noch bedeutend grösser. Arme Erze können nicht abwechselnd einmal auf Gold, dann wieder auf Silber verarbeitet werden, um so weniger weil jede dieser Operationen aus den Eingangs erwähnten Gründen mehrmals wiederholt werden müsste, dies würde den Process viel zu kostspielig machen. Namentlich bei armen Erzen kann nur die gemeinschaftliche Extraction des Goldes und Silbers rentabel sein.

Da es sich bei Aufarbeitung armer Erze, wenn dieselbe mit Gewinn betrieben werden soll, um rasche Verarbeitung grosser Erzmassen handelt, so kann man hierbei mit dem gewöhnlichen Extractionsbottich nicht ausreichen. Ich wendete bei meinen Versuchen in Joachimsthal den von mir bei der Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien 1862 beschriebenen Quirl-Apparat mit einigen Abänderungen an. Derselbe besteht aus einem Bottich, in welchem ein Quirl um seine Axe beweglich ist. In diesen Bottich wird die concentrirte Kochsalzlösung gebracht, worauf das Erzmehl unter beständigem Umdrehen des Quirls eingetragen wird, es entsteht dadurch eine gleichförmig gemengte, breiartige Trübe, in dieselbe wird Chlorgas eingeleitet. Die Einwirkung geht rasch vor sich und in kurzer Zeit hat man ein Gemenge von gold- und silberhaltiger Kochsalzlösung und von Erzrückstand. Um diese zu trennen, wird die Trübe durch einen am Boden des Bottichs angebrachten Hahn in die Filtrirvorrichtung abgelassen und nach der Verdrängungsmethode von der gold- und silberhaltenden Lauge getrennt. Um die Arbeiter vor der schädlichen Einwirkung des Chlorgases zu schützen, ist der Quirlbottich mit einem Deckel gut verschlossen. Im Deckel ist ein Abzugsrohr angebracht, welches in die Esse führt. Da die Trübe viel freies Chlor enthält, welches beim Ablassen in die Filtrirvorrichtung die Räume des Extractionslocales erfüllen, und den Arbeitern beschwerlich fallen würde, so wird, sobald die Auflösung beendet ist, durch kurze Zeit Wasserdampf in die Trübe geleitet, wodurch das freie Chlor vollständig verjagt wird.

Die Vortheile des Apparates sind, das schnelle Auflösen und Filtriren, wodurch die Möglichkeit geboten wird, grössere Erzmengen schnell zu verarbeiten. Mit einem Apparate, mit einem Fassungsraum von 10 Centnern Erz und der entsprechenden Kochsalzlauge wird man täglich 50 und mehr Centner Erz verarbeiten können.

Ein weiterer Vortheil ist der, dass man auch bei armen Erzen concentrirte Gold- und Silberlaugen bekommt, die dann leichter und bequemer zu verarbeiten sind.

Der ganze Process hat bei der Ausführung kaum mehr Schwierigkeiten von Belang zu besiegen. Die einzige ist noch die Bestimmung des zweckmässigsten Materiales, aus welchem der Quirlbottich anzufertigen ist. Metalle sind hier natürlicherweise vollkommen ausgeschlossen. Holz wird vom freien Chlor zu stark angegriffen und bei den Harzüberzügen ist die Einwirkung derselben auf das Chlorgold und die Einwirkung des Wasserdampfes auf die Harze zu berück-

sichtigen. Gefässe von Steinzeug können kaum von der gewünschten Grösse angefertigt werden. Gemauerte oder steinerne Reservoirs blieben in Ermanglung der übrigen das letzte Mittel.

Herr k. k. Bergrath Franz v. Hauer legte eine für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmte Abhandlung von Herrn Dr. Gustav Laube: „Bemerkungen über die Münster'schen Arten von St. Cassian in der Münchner paläontologischen Sammlung" vor. Herr Laube, der sich schon seit längerer Zeit mit den Vorbereitungen zur Veröffentlichung einer neuen Bearbeitung der wichtigen und seit Münster und Klipstein nicht wieder revidirten Fauna von St. Cassian beschäftigt, wurde bei seinem Besuche in München durch die Güte des Herrn Professor Oppel in den Stand gesetzt, die daselbst befindlichen Münster'schen Originalexemplare zu studiren. Das Ergebniss ist die uns mitgetheilte Liste der Arten mit ihren Synonymen, durch welche die Zahl der in der gedachten Sammlung befindlichen Arten von 400 auf 279 reducirt wird. Längst schon war eine neue Bearbeitung der Cassianer Fossilien ein wahres Bedürfniss für unsere Alpengeologie: wir freuen uns dieselbe nunmehr von einem eben so eifrigen als kenntnissreichen Forscher unternommen zu sehen, und sind demselben für die Mittheilung der ersten Resultate seiner Studien für unser Jahrbuch zu dem lebhaftesten Danke verpflichtet.

Weiter theilt Herr v. Hauer den Inhalt der Berichte mit, welche die bei der Aufnahme im Felde beschäftigten Herren Geologen bis jetzt eingesendet haben.

Der Chefgeologe der ersten Section Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold begann seine Untersuchungen, begleitet von Freiherrn v. Sternbach und Herrn Dr. Stelzner in den Umgebungen von Molln. Im Denkgraben östlich von Molln brechen die durch Schurfbau aufgedeckten Steinkohlen in den Lunzer Schichten (obere Trias) ein, wie dies durch vorgefundene Fossilreste *Posidonomya Wengensis, Pterophyllum longifolium,* sowie durch das Auftreten von Raibler Schichten mit *Corbis Mellingi* unmittelbar im Hangenden der kohleführenden Schichten constatirt ist. Durch einen Stollenbau sind drei Flötze verquert, von denen jedoch nur das Hangendste eine Mächtigkeit von 1 Fuss besitzt. Ueber den Raibler Schichten folgt in grosser Mächtigkeit der Hauptdolomit, welchem am Rücken des Anasberges die Kössener Schichten auflagern.

Bei den Excursionen südlich von Molln, die bis zum Hochsengsen-Gebirge und namentlich bis zur Faistenauer Alpe ausgedehnt wurden, fand sich von unten nach oben die folgende Reihenfolge der Schichten: Lunzer Schichten; — Raibler Schichten mit Rauchwacken; — Hauptdolomit; — Kössener Schichten; — Dachsteinschichten, welch' letztere nach oben in inniger Verbindung stehen mit Hierlatz- und Adnether Schichten, an die sich dann wieder im Bodinggraben Klausschichten anschliessen. Noch wurden „in der Boding", und zwar im Eselsgraben hornsteinführende Jurakalke, rothe Aptychenschiefer des Jura, endlich Neocomienmergel und Kalkschichten vorgefunden. Einen Schurfbau auf der Faistenauer Alpe bezeichnet Herr Lipold als gänzlich verfehlt, denn er war in den Kössener Schichten angelegt.

Das wichtigste Resultat dieser Excursionen besteht in der gewonnenen Ueberzeugung, dass die Dachsteinschichten nicht auf das Hochsengsen-Gebirge allein beschränkt sind, sondern sich auch noch weiter im Norden am Gaisberg bei Molln u. s. w. vorfinden, unterlagert von Kössener Schichten und bedeckt von Hierlatz-Schichten.

Am Wege von Molln nach Losenstein wurde insbesondere im Rohrbachgraben eine grosse prachtvolle Entblössung untersucht, in welcher die ganze

Reihenfolge der Hallstätter, Lunzer, Raibler Schichten und des Hauptdolomites sichtbar ist, und mit Sicherheit festgestellt werden konnte, dass die unter den Lunzer Schichten auftretenden Hallstätter Schichten noch so weit im Norden auf einer Hebungsspalte zu Tage treten.

Eben dieselben Schichtengruppen wurden von Herrn k. k. Berg-Ingenieur J. Rachoy in der Umgegend von Hollenstein und Weyer beobachtet, namentlich waren es auch hier häuptsächlich die Hallstätter Kalke, Raibler Schichten, häufig petrefactenführend und Hauptdolomite, welche seine Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen, und deren genaue Abgrenzung vorgenommen wurde.

Herr k. k. Bergrath Fr. Foetterle hatte vor dem Beginne seiner eigentlichen Sommeraufnahmen mit den von dem hohen k. k. Finanzministerium einberufenen Herren Montan-Ingenieuren, um dieselben mit den Lagerungs- und Bergbauverhältnissen in einigen der wichtigsten Kohlenreviere der Monarchie bekannt zu machen, Ausflüge nach den Braunkohlenwerken im nördlichen Steiermark, den Lignitablagerungen im südlichen Mähren, dann nach den Steinkohlendistricten von Oesterreichisch-Schlesien und des Krakauer Gebietes unternommen, und dieselben auch über den in montanistischer Beziehung so hochwichtigen westlichen Theil von Preussisch-Schlesien ausgedehnt. Die zuvorkommende Unterstützung, welche den Reisenden aller Orts zu Theil wurde, erleichterte wesentlich die Erreichung des Zweckes. Die Direction der k. k. Südbahngesellschaft unter gütiger Vermittlung des Generalsecretärs Herrn Dr. J. Grimm hatte wesentliche Erleichterung in der Benützung der Bahn, jene der Nordbahn durch Herrn Generalsecretär Sichrovsky und Herrn Generalsecretär-Stellvertreter Fellmann ganz freie Fahrt zugestanden. Auf den Werken leiteten meist die Herren Vorsteher selbst die Besichtigung und gaben mit grösster Liberalität alle gewünschten Aufschlüsse. Zu besonderem Danke fühlten sich in dieser Beziehung die Reisenden verpflichtet den Herren J. Schmued, H. Drasche'schen Bergverwalter in Seegraben, F. Rachoy, R. v. Fridau'schen Bergverwalter am Münzenberge bei Leoben, Th. Hippmann, k. k. Bergverwaltungsadjuncten in Fohnsdorf, Tunner, Graf v. Meran'schen Verweser in Köflach, Fr. Sprung, Verweser und Mitgewerkern in Voitsberg, E. Wozniakowsky, Fürst Salm'schen Bergverwalter in Gaya, Centraldirector F. Bunk in Wittkowitz, k. k. Bergrath Leop. Fiedler, Bergverwalter Fr. Loos und Schichtmeister K. Stanger in Mähr.-Ostrau, Fabriksbesitzer K. Hochstetter, Bergmeister Franz Ott und Schichtmeister W. Drastich in Hruschau, Schichtmeister Adalb. Schmalz in Michalkowitz, Director L. Hohenegger in Teschen, k. k. Bergverwalter Fr. Rath und k. k. Schichtmeister Ferd. Schott in Jaworzno, Berginspector der Louisen-Glücksgrube bei Kattowitz Krenzky, k. Oberhütten-Director Paul und k. Bergreferendar Otto Taeglichsbeck in Königshütte, endlich k. Bergreferendar Schneider in Beuthen.

Die geologische Aufnahme selbst begann Herr Bergrath Foetterle, begleitet von den Herren Bergingenieuren A. Hořinek und A. Rücker mit der Untersuchung des Gebietes zwischen dem Waagthale und dem Teplabach in der Umgebung der Orte Dubnitz, Tepla, Mšenne, Dolna-Poruba und Dubnitz. Die unterste in diesem Gebiete auftretende Felsart bilden verschieden gefärbte Kalksteine, in Dolomite übergehend und mit Sandsteinen in Verbindung, ein sehr mannigfaltiger Schichtencomplex, der dem unteren Lias, den Grestener Schichten angehören dürfte. Weiter nach aufwärts folgen:

Arietenreicher Liasfleckenmergel.

Jurakalkstein in drei Glieder zerfallend, und zwar von unten nach oben, rother knolliger Kalkstein, — rother Hornsteinkalk, — und grünlichgrauer, meist dünn geschichteter Kalkstein.

Neocommergel durch zahlreiche Fossilien charakterisirt und oben von Quarz-Sandsteinen bedeckt, von welchen er durch eine schmale Einlagerung von sandigem lichtgrauen Schiefer getrennt ist.

Das oberste Glied endlich bildet Dolomit, an dessen Basis bisweilen noch dünn geschichtete schwarze Kalksteine, ähnlich jenen von Comen in Istrien, entwickelt sind.

Herr Sectionsgeologe K. Paul, begleitet von Herrn Berg-Ingenieur Fr. Babanek, begann die Untersuchung des linken Waagufers zwischen Bistritz und Predmir. Zunächst über der Alluvialebene erscheint hier eine Terrasse, bestehend aus Diluvialschotter und Löss, und hinter derselben folgt eine Zone von der Kreide angehörigen Sandsteinen und Kalksandsteinen. Besonders gut entblösst beobachtet man die Gesteine bei Vrtižer, wo gröbere und feinere Sandsteine vom Typus der Wiener Sandsteine mit grauen Kalksandsteinen wechsellagern, welche letztere zahlreiche Exemplare der *Exogyra columba* enthalten. Im Osten lehnen sich die Gesteine dieser Kreidezone an den Jurakalk des grossen und kleinen Manin-Berges. Bei Predmir selbst tritt unter den Sandstein einfallend ein reicher dünn geschichteter Mergelschiefer auf, der Schichten von Sphärosiderit eingelagert enthält und, wenn auch selten, Petrefacten, darunter einen Belemniten führt. — Zwischen Predmir und Hrabowe ragt ein isolirter Kalksteinblock aus dem Sandsteine empor. Ein darin aufgefundenes Fragment eines Radiolithen beweist, dass auch dieser Kalkstein der Kreideformation angehört.

Von eingesendeten Gegenständen legt Herr v. Hauer schliesslich eine Sammlung von Tertiärpetrefacten aus der Umgegend von Oberschützen im Eisenburger Comitat vor, die wir Herrn Dr. Fr. Zekely, Professor an der öffentlichen evangelischen Schulanstalt daselbst, verdanken. Die grosse Mehrzahl derselben stammt aus Stegersbach und besteht aus vortrefflich erhaltenen Formen der Congerienschichten, als: *Melanopsis Martiniana Fér.*, *Mel. Bouéi Fér.*, *Mel. pygmaea Partsch.*, *Cardium conjungens Partsch*, *Unio atavus Partsch* und einer eigenthümlichen *Congeria*, zunächst verwandt mit *C. subglobosa Partsch*, aber von den gewöhnlichen Formen dieser Species durch geringere Breite und einen sehr scharfen Rückenkiel unterschieden. Ebenfalls den Congerienschichten gehören an die Fundstellen bei Litzelsdorf mit *Mel. Martiniana* und *Mel. Bouéi*, dann bei Oberndorf mit *Cong. spathulata*. — Mergelige Schichten mit Kernen und Abdrücken vom Bivalven von Drumling, südöstlich von Schlaning, dagegen dürften eher mit den Cerithienschichten in Parallele zu stellen sein.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



14. Band.
Jahrgang 1864.
III. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 16. August 1864.

Herr k. k. Bergrath Franz Foetterle im Vorsitz.

Mittheilungen von Herrn k. k. Hofrath und Director W. Haidinger werden vorgelegt:

„Seine k. k. Apostolische Majestät haben mit der Allerhöchsten Entschliessung vom 30. Juli d. J. Euer Wohlgeboren in neuerlicher Anerkennung Ihrer ausgezeichneten wissenschaftlichen Leistungen und der Verdienste, welche Sie sich bei der Leitung der geologischen Reichsanstalt erworben haben, taxfrei das Ritterkreuz des Leopoldordens Allergnädigst zu verleihen geruht.

Es gereicht mir zur aufrichtigen Freude, Euer Wohlgeboren von dieser Allerhöchsten Auszeichnung in Kenntniss zu setzen und diese Mittheilung mit meinen herzlichsten Glückswünschen zu begleiten.

Wien, am 1. August 1864.

Schmerling m. p.“

„An den Herrn Director der geologischen Reichsanstalt k. k. Hofrath Dr. Wilhelm Haidinger.“

Die unmittelbare Ausfertigung aus der Kanzlei des österreichisch-kaiserlichen Leopoldordens, nebst Ordensdecoration und Statutenbuch war mir gleichfalls am 1. August zugekommen, von dem Herrn k. k. Ordensschatzmeister Dr. Joseph Ritter v. Wessely ausgefertigt, in Abwesenheit des Herrn k. k. Ordenskanzlers und Feldmarschalls Heinrich Freiherrn v. Hess.

Am 8. August war es mir beschieden, Seiner k. k. Apostolischen Majestät, unserem Allergnädigsten Kaiser und Herrn auch persönlich meinen ehrfurchtsvollsten Dank in Allergnädigst bewilligter Audienz neuerdings huldreichst entgegengenommen darbringen zu dürfen.

Gewiss ist es meine Pflicht als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt den vollen Wortlaut in unserem Jahrbuche zu bewahren, denn wenn auch der Natur der Sache nach eine Allergnädigste Verleihung dieser Art nur eine einzelne Person in glänzendster Weise auszeichnet, so ist die Geschichte meines Strebens so innig seit Jahren mit den Erfolgen der Thatkraft, der Kenntniss, der Hingebung und Beharrlichkeit meiner jüngeren Freunde in der k. k. geologischen Reichsanstalt, und deren welche sich uns freiwillig anschlossen, in fortwährendem Zusammenhange, dass der Glanz des Ereignisses auch die Freunde und Arbeitsgenossen sämmtlich umfasst, und gewissermaassen der ganzen Reihe der Bestrebungen und Arbeiten einen höheren gesellschaftlichen Horizont, eine höhere Weihe verleiht.

Wohl darf ich daher hier meine innigen treuen Dankgefühle aussprechen, für das glänzende Ereigniss selbst, für das Wohlwollen dessen wir uns stets von Seite unseres hohen Chefs und Obersten Leiters und Beschützers Seiner Excellenz

des Herrn k. k. Staatsministers Ritter v. Schmerling erfreuen, aber auch für die lebhafte Theilnahme, welche mir in zahlreichen Zuschriften aus dieser Veranlassung zukam, und für welche es mir bisher in vielen Fällen nicht gelang, einzeln meinen innigsten Dank wieder darzubringen. Ich muss dies hier öffentlich ergänzen, wo der Fortschritt der Zeit eine wirkliche Antwort nicht mehr zulässt.

Auf unserem ferneren Pfade der Arbeit ist uns gewiss dieser neue Gewinn mit allen seinen Folgen von höchster Wichtigkeit, wahrhaft unschätzbar.

In unserer Sitzung am 5. April hatte ich von zwei feierlichen Tagen Nachricht gegeben, einem Sendschreiben der k. k. geologischen Reichsanstalt von vierundvierzig Mitgliedern und Freunden und Arbeitsgenossen derselben gezeichnet an unsern hochverdienten Forscher und Mitbürger Dr. Ami Boué zu seiner Feier des siebenzigsten Lebensjahres am 16. März, und einem wahrhaft glanzvollen Ehrentage am 30. März, des hochverdienten Forschers, königl. Bayerischen Geheimen Rathes in München, Karl Friedrich Philipp von Martius, eben vor wenigen Tagen vorüber gegangen, und von welchem noch die ausführlicheren Nachrichten fehlten. Viele hoch erhebende Zeichen wahrer Verehrung aus allen Schichten der Gesellschaft hatten sich auf dem gefeierten Jubilar vereinigt. Eine Gold-Ehrenmedaille war durch eine über die ganze Erde verbreitete Subscription vorbereitet worden; die Einladungen durch die königlich-bayerischen Professoren Dr. Ludwig Radlkofer, Dr. August Schenk und Dr. Adalbert Schnizlein, in München, Würzburg und Erlangen eröffnet.

Die Gewinnung der Medaille wurde in Wien zum Schluss geführt durch Dr. E. Fenzl, G. Ritter v. Frauenfeld und W. Haidinger, die Medaille selbst gravirt von Herrn k. k. Professor Karl Radnitzky, und geprägt im k. k. Haupt-Münzamte in Wien. Ueberreicht war dieselbe worden durch unsern hochgeehrten Freund Herrn Professor Dr. Fenzl und Herrn Professor Dr. Radlkofer. Gleichzeitig war ein Subscriptions-Album überreicht worden. Mir selbst, dem der letzte Abschnitt der Veranstaltungen anvertraut worden war, blieb die Verpflichtung in einem Schluss-Berichte nicht nur eine summarische Uebersicht der Rechnungsbeziehungen zu geben, sondern auch jedem der hochverehrten Herren Theilnehmer an der Subscription das Historische des Vorganges zur Kenntniss zu bringen, nebst dem innigsten Danke allen huldreichen und wohlwollenden Gönnern und Förderern des Unternehmens. In dem Gesammtverzeichnisse sind 386 Nummern aufgezählt, eigentlich waren es 389, da eine derselben für vier Einlagen gilt, von 115 verschiedenen Städten und Orten. Das Ganze was mir zur Verfügung einging, betrug 2444 fl. 67 kr. ö. W. Bankvaluta, deren Verwendung in meiner Schrift nachgewiesen ist. Ein Exemplar der Widmung der Martius-Medaille sowohl als auch ein Exemplar meines Schlussberichtes überreiche ich zur Aufbewahrung in unserer Bibliothek. Jeder der hochgeehrten Herren Theilnehmer erhielt beides. Es waren 500 Exemplare von denselben gedruckt worden, so dass noch eine kleine Anzahl für Herrn Geheimen Rath v. Martius selbst, so wie uns den Theilnehmern an den Vorgängen der Gewinnung noch einige wenige Exemplare zur Verfügung blieben. Die Exemplare der Medaillen sowohl als die Druckgegenstände waren in dem k. k. Hauptmünzamte und der k. k. Hof- und Staatsdruckerei unter wohlwollender Gewährung Seiner Excellenz des Herrn k. k. Finanzministers Edlen v. Plener ausgefertigt worden. Diesem vieljährigen Gönner, eben so wie Seiner Excellenz unserem eigenen hohen Chef, Herrn k. k. Staatsminister Ritter v. Schmerling war ich durch ihren eigenen freundlichen Beitritt zu innigstem Danke tief verpflichtet.

„Was uns in Wien in den Vorgängen in München hoch erhob, war das Gefühl, dass Seine k. k. Apostolische Majestät der Kaiser Franz

Joseph I. Selbst aus unserem Oesterreich" „an der Spitze der Verehrer unseres Martius stand", indem Allerhöchstderselbe ihm das Ritterkreuz Seines Leopoldordens Allergnädigst verliehen hatte.

„Höchst anregend und glänzend wirkte die Thatsache der wohlwollenden Theilnahme der drei durchlauchtigsten k. k. Erzherzoge, huldreicher vieljähriger Beschützer und Förderer unserer wissenschaftlichen Bestrebungen, Seiner Majestät des gegenwärtigen Kaisers Maximilian I. von Mexico, damals noch Erzherzog Ferdinand Maximilian in Miramare, Seiner Kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Stephan auf dem Schlosse Schaumburg an der Lahn, und Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Ludwig Joseph in Wien, in Seinem achtzigsten Lebensjahre frisch zur Beihilfe wie immer".

Es ist mir wohl gestattet, in dankbarster Rührung diese letzten Abschnitte aus meinem Schlussberichte „Die Martius-Medaille" zu entlehnen.

Das Martius-Fest ist vorüber. „Unvergänglich bleibt uns die erhebende Erinnerung, gewiss auch für künftige Zeiten." Wohl darf ich auch hier mein Schlusswort wiederholen: „Als Schluss des gegenwärtigen Berichtes darf ich wohl noch mit wenigen Worten das erhebende Gefühl aussprechen, die reine Freude, welche den Fortgang des Unternehmens begleitete. Es galt den Grundsatz in der Wirklichkeit durchgeführt zu sehen, den ich so oft anzurufen mich veranlasst gefunden habe, auch wo er nicht immer zur Geltung kam, der aber hier in München siegreich hervortrat."

„Achtung der Wissenschaft und den Männern der Wissenschaft!"

Viele freundliche Empfangsbestätigungen für die Versendung der Medaillen und Berichte sind mir zugekommen, ich darf sie hier nur im Allgemeinen erwähnen. In Bezug auf eine einzige derselben glaube ich doch eine Ausnahme machen zu müssen, eine Antwort aus Rom, von einer hochgeehrten Frau, der ausgezeichneten Forscherin Caterina Scarpellini, welcher wahren Meisterin ihrer schönen classischen italienischen Sprache in kalligraphischen Zügen ich folgende erhebende Worte verdanke [1]):

„Ich habe kürzlich mit meinem grössten Wohlgefallen die köstliche Martius-Medaille und Ihr Werkchen, welches deutlich zeigt — und Euer Wohlgeboren werden mit mir übereinstimmen — im Angesichte der wissenschaftlichen Welt, dass in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts die Meister der Wissenschaft mehr als je Verehrung geniessen, weil sie uns geführt haben und noch führen zu dem Tempel der Wahrheit, von welchem jene Morgenröthe einer lichtvolleren Menschlichkeit ausstrahlt, und wo die Schritte des Verstandes in tiefere Spuren sich eingraben. Die verschiedenen Repräsentanten, sage ich, beginnen in der That sich die Sorge für die Wissenschaften angelegen sein zu lassen."

Aber während die Martius-Bewegung zum Schlusse gekommen war, nahm eine andere Jubelfeier unsere Aufmerksamkeit in Anspruch, das fünfzigste Jahr des Eintrittes in den Staatsdienst unseres hochverehrten und hochgefeierten Freundes Geheimen Bergrathes Dr. Jakob Noeggerath in Bonn am 10. August. Ein Comité zur Feier des Tages hatte sich gebildet. Von Herrn Dr. Hermann

---

[1]) *Ho ricevuto ultimamente con mio sommo compiacimento la preziosa Medaglia-Martius e suo Opuscolo, la quale mostra chiaramente — e la S^a. V^a. converrà meco — al cospetto del Magistero Scientifico, che nella 2 metà de Secolo XIX si venerano maggiormente che mai i Maestri della Scienza, perchè hanno condotto, e conducono, al Tempio del Vero, ove sorge quell' Aurora di una civiltà più luminosa, ed i passi della intelligenza vi stampano con un' orma profonda. — I rispettivi rappresentanti, dirò, incomminciano davvèro a prendere cura delle scienze.*

Vogelsang erhielt ich freundlichst nähere Nachrichten. Aber die Theilnahme von unserer Seite musste sehr vereinzelt bleiben, weil weitaus die Mehrzahl unserer Mitglieder von Wien entfernt war. So entwarf ich im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt ein Theilnahme-Sendschreiben zur Ueberreichung zu geeignetem Augenblicke.

Nach einer freundlichst von Herrn Prof. H. Vogelsang erhaltenen Mittheilung waren für das Fest 1240 Thaler gezeichnet worden. Eine grosse silberne Bowle für 800 Thaler war als Ehrengeschenk bestellt worden, dazu eine künstlerisch ausgeführte Adresse, der Rest für Ausstattung des Festes. Folgendes Programm sollte gelten: Am Vorabende um 5 Uhr Ueberreichung des Ehrengeschenkes von Seiten der bergmännischen Schüler des Jubilars. Um 6 Uhr Ueberreichung des Ehrengeschenkes von Seiten der Genossen, Schüler und Freunde des Jubilars. Am 10. August, Morgens Begrüssung des Jubilars durch die verschiedenen Deputationen, Nachmittags 2 Uhr Festessen im grossen Saale der Lese- und Erholungsgesellschaft. Bei diesem Toaste 1 auf Seine Majestät den König, dann 2 auf den Jubilar, von Seite des Oberbergamtes, von der Universität, von der Stadt Bonn, von den Bergwerksbesitzern, von den Schülern des Jubilars, von der Lese- und Erholungsgesellschaft, endlich auf die Familie des Jubilars.

Das Sendschreiben der k. k. geologischen Reichsanstalt war folgenden Inhalts:

„Herr Geheimer Bergrath!"

„Gleiche Lagen, gleiche Gefühle, gleiches Streben vereinigen in Neigung, Hochachtung, Verehrung je länger eine gnädig waltende Vorsehung ihre Entwickelung gewährt.

Als deutscher Stammgenosse, in Bundes-Landsmannschaft, stehen Sie uns Oesterreichern noch näher durch Ihre Geburt selbst in einer Zeitperiode, in welche rein Oesterreichischer Erzherzog Maximilian Franz Xaver Hoch- und Deutschmeister und Churfürst von Köln war, mit seinem Sitze in Bonn, dem Schauplatze Ihrer späteren langjährigen, erfolgreichen Thätigkeit, begonnen noch in Zeiten, wo Fremdherrschaft das Scepter führte!

Wir zählen nicht die mannigfaltigen, umfassenden, anregenden und die Wissenschaft fördernden Arbeiten auf, in welchen Sie allen Freunden mineralogischer und geologischer Forschung, mit den Anwendungen derselben im Leben, eine reiche Quelle von Belehrung bildeten. Selbstständige Werke und Berichte über einzelne Wahrnehmungen in zahlreichen Sammelschriften geben reichliches Zeugniss. Auch berühren wir nicht die eigentliche Thätigkeit im Lehrfache ausführlicher, durch welche Sie so zahlreiche, ihrerseits wieder hochverdiente Schüler ausbildeten und sie als Freunde festhielten. Noch weniger wäre hier der Ort Ihrer vielen übrigen Lebensbeziehungen zu gedenken.

Aber über die näheren Berührungen mit unseren geologischen Forschungen in Oesterreich, mit unserer k. k. geologischen Reichsanstalt, gestatten Sie uns Ein Wort, es ist ein Wort des innigsten Dankes und freudiger Anerkennung. Nichts ist anregender als wohlwollendes, günstiges Urtheil des hocherfahrenen Fachgenossen. Wir haben das Gefühl dieser Anregung reich genossen durch Ihren freundlichen Bericht über die k. k. geologische Reichsanstalt in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin, aber auch noch in vielen anderen Lagen und Zeitabschnitten, wo Sie unserer neuern Entwicklungen freundlich gedachten, wo Sie selbst in wissenschaftlichem Anschlusse den Beweis Ihres freundlichen Beifalls gaben. Stets in leitender Stellung in den im österreichischen Kaiserstaate tagenden Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte, verliehen Sie auch unserer Section eine höhere Weihe; aus der vorletzten in Wien

folgte die Versammlung Ihrer Stimme in dem nächsten Jahre nach Bonn; in der letzten in Karlsbad vermittelten Sie als Vorsitzender das freundliche Telegramm an den Director der k. k. geologischen Reichsanstalt nach Wien.

So nehmen Sie denn, hochgeehrter Herr Geheimer Bergrath, für unsere k. k. geologische Reichsanstalt und unsere Freunde und Arbeitsgenossen in Wissenschaft und Anwendung, den Ausdruck unserer innigsten Theilnahme und dankbarster Anerkennung an dem heutigen festlichen Tage des 10. August 1864 wohlwollend auf, mit dem Wunsche der Fortdauer der frischen Kraft, die Sie so oft bewährten.

K. k. geologische Reichsanstalt.

Wien, am 12. Juli 1864, für Bonn am 10. August 1864.

W. Haidinger."

Das Fest verfloss nach dem Programme. Aber manches Ereigniss trat ein, das demselben den höchsten Glanz verlieh. Schon um 10 Uhr Vormittags des 10. August sandte mir unser hochgeehrter Freund und Gönner Noeggerath folgendes Telegramm:

„K. k. geologische Reichsanstalt!

Im Drange der vielseitigen an meinem heutigen Jubeltage dargebrachten ehrenvollen Manifestationen kann ich nicht umhin, vorläufig der k. k. geologischen Reichsanstalt meinen innigsten Dank auszusprechen für ihre ausgezeichnete Begrüssung, zugleich hoch gehoben durch die von der Gnade Seiner Majestät des Kaisers mir gewordene Ordensverleihung. Noeggerath".

Hoch gehoben, wie Noeggerath das Wort spricht, muss ich heute die vielfach anregende Allerhöchste Gnade Seiner Majestät unseres Allergnädigsten Kaisers und Herrn in tiefster Rührung empfinden, welche mir den hohen Genuss gewährt, in der heutigen Sitzung als von eben in der Geschichte verzeichneten Ereignissen von der Verleihung von Ritterkreuzen Seines Leopold-Ordens an die trefflichen Männer Martius in München und Noeggerath in Bonn und an mich selbst in Ihrer Mitte Nachricht zu geben.

Mit wahrer Theilnahme gebe ich hier noch Nachricht über ein höchst erfreuliches Ereigniss, das uns so eben aus dem uns in geologischer Beziehung so wohlwollend verbündeten England zukommt. Ihre Majestät die Königin hat dem grossen Geologen Sir Charles Lyell die Würde eines Baronet des vereinigten Königreiches unter dem Titel eines Baronet von Kinordy in der Grafschaft Forfar verliehen. „Alle Geologen", sagt der Berichterstatter in der zweiten Nummer des Geological Magazine, von T. R. Jones und H. Woodward, 1. August 1864, „wir sind dessen gewiss, werden sich über diesen wohlverdienten Beweis der Auszeichnung erfreuen, welchen die Königin einem der gediegensten unserer leitenden Männer verlieh, der sein Leben dem Fortschritt ihrer Wissenschaft weihte, und dem wir so viele werthvolle Werke verdanken. Diese ihm gewordene Ehre ist die höchste Anerkennung des Verdienstes, welche je in diesem Lande durch den Souverain einem Geologen zu Theil geworden ist, während er unter den Männern der Wissenschaft längst den eben so hohen als ehrenvollen Titel eines „Geschichtschreibers der Geologie" führte".

Wenn auch nach den Gewohnheiten der Länder verschieden, sehen wir mit hohem Genusse überall diesen Zweig unserer Wissenschaft hochgeehrt.

Aber während ich mit dem Berichte über diese Ereignisse beschäftigt war, erhielt ich eine neue Einladung mit Beziehung auf ein ferneres Jubelfest, das am 2. November 1864 in Dresden stattfinden wird. Der hochverdiente Präsident der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher, Geheimer Rath und Leibarzt Dr. Karl Gustav Carus ist dort Jubilar

für das 50. Jahr seines Eintrittes als Professor. Eine Aufsammlung von baren Beträgen soll zu einer „Carus-Stiftung" verwendet werden. Ein Capital wird gebildet, dessen „Zinsen" „in einer die Wissenschaft fördernden Weise, entweder als Prämien oder als Reisestipendien u. s. w. nach späterer Bestimmung des Jubilars im Vereine mit den Herren Adjuncten vertheilt werden" „sollen". Es hatte sich unter Zustimmung der Adjuncten in Dresden zu dem Zwecke der Gründung der Stiftung ein Comité gebildet, bestehend aus den Herren Hofrath Prof. Dr. L. Reichenbach, Adj., Geh. Medicinalrath und Leibarzt Dr. Walther, Prof. Dr. H. B. Geinitz, Prof. Dr. A. Drechsler, Secretär G. Müller. Von diesem Comité sind die Einladungen ausgefertigt, und mir für Wien das Ehrenamt übertragen, dem ich sehr gerne entspreche, die mir nach und nach anzuvertrauenden Beträge getreulich nach Dresden zu übersenden, und ich darf hier wohl den Wunsch aussprechen, sie möchten recht reichlich schon für den Tag der Erinnerung beginnen. Sie unterscheidet sich von mehreren Stiftungen dieser Art, der Humboldt-, Ritter-, Savigny-Stiftung dadurch, dass sie noch während des Lebens zu einem Festtage gegründet wurde. Bei dem kurzen und doch namentlich der Ferienzeit wegen weniger günstigen Zeitabschnitte lässt sich wohl voraussetzen, dass der in der Einladung benannte Tag des 2. November nicht den Schluss der Bildung ausdrücken wird.

„Se. k. k. apost. Majestät haben mit allerhöchster Entschliessung vom 6. August d. J. dem erzherzoglichen Gewerksdirector Ludwig Hohenegger in Teschen in Anerkennung seiner Verdienste um die Förderung der Montan-Industrie das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens allergnädigst zu verleihen geruht."

Mit hoher Freude bewahre ich diesen Act Allerhöchster Gnade auch hier für unser Jahrbuch. Gerne verweile ich aus dieser Veranlassung auf der langen Reihe von Jahren gleicher Gefühle, gleicher Bedürfnisse, gleicher Entwickelungen, welche uns vereinigte, noch aus den Zeiten des k. k. montanistischen Museums, und später in jenen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Seine sorgsamen geologischen Forschungen werden für k. k. Schlesien und die angrenzenden Theile von Galizien und Ungarn für immer unschätzbar und maassgebend bleiben. Sein Schmuck ist wahrhaft hoch verdient.

Sir Charles Lyell ist zum Präsidenten der 34. Versammlung der *British Association for the Advancement of Science* gewählt, welche am 14. September in Bath sich vereinigen wird, mit den Herren William Hopkins und Francis Galton als Generalsecretären, und Georg Griffith deren Assistenten. Sowohl von diesen als von den Honorar-Localsecretären Herren Charles Moore, Charles E. Davis und H. H. Winwood waren uns freundliche besondere Einladungen zugekommen.

Die uns obliegenden Arbeiten gestatten es nicht, dass irgend einer der Theilnehmer an denselben der werthvollen Einladung entsprechen könnte, doch beabsichtige ich an unsern hochgeehrten Gönner und Freund Sir Charles Lyell einen raschen Bericht über die Hauptaufgaben zu richten, welche uns in dem letzten Zeitabschnitte beschäftigten, und dessen Aufsatz ich meinem hochverehrten Freunde Herrn Franz Ritter v. Hauer verdanke.

In gleicher Weise wie für Bath müssen wir uns auch für unsere eigene diesjährige 39. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Giessen bescheiden, welche vom 17.—23. September stattfinden wird, mehr unsere Theilnahme aus der Entfernung auszusprechen. Doch wird aus unsern nähern Kreisen Herr Dr. Albrecht Schrauf vom k. k. Hof-Mineraliencabinete dort anwesend sein. Ein hoher wissenschaftlicher Genuss steht den dort versammelten Naturforschern bevor am 18. September, der Empfang in dem Schlosse Schaumburg bei Seiner

Kaiserlichen Hoheit unserem höchsten Gönner, dem Durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Stephan in Seinem reichen mineralogischen Museum. Die Einladung kam uns zu, unmittelbar von den Herren Prof. Dr. A. Wernher und Prof. Dr. Rud. Leuckart und Bürgermeister B. Vogt, und ausserdem noch angelegentlichst befürwortet von unserem vieljährigen trefflichen Freunde Dr. v. Klipstein, welchem wir hier unsern innigsten Dank für diese freundliche Aufmerksamkeit darbringen.

Für die in Oesterreich selbst uns gleichfalls in freundlicher Einladung mitgetheilte Eröffnung der 10. Versammlung ungarischer Naturforscher und Aerzte in Maros-Vásárhely in Siebenbürgen, durch den Vicepräsidenten Grafen Dominik Teleki und Secretär Dr. Wilhelm Knöpfler ist schon der 24. August bestimmt, während die Schlusssitzung am 2. September stattfindet.

Von unserem hochgeehrten Freunde, dem Herrn Präsidenten Quintino Sella der ausserordentlichen Versammlung der *Società italiana di scienze naturali in Biella* in Piemont liegen uns gleichfalls freundliche Einladungen vor für den 2. — 4. September, die wir mit Dank anerkennen und auch nicht fehlen werden, das Ergebniss der Versammlungen zu verfolgen.

Auch die Versammlung schweizerischer Naturforscher in Zürich erheischt unsere Aufmerksamkeit in treuer Erinnerung so hochgeehrter dort versammelter Freunde und Arbeitsgenossen Studer, Escher v. d. Linth, Merian, Wiser, Heer, Kenngott und Anderer, von welchen ich hier noch meines hochgeehrten Freundes Bergrathes Theodor Scheerer in Freiberg gedenken möchte, der mich so freundlich aufforderte, dort Mitte August ja nicht zu fehlen. — Doch auch hier nur innige Theilnahme aus der Entfernung möglich.

Auch wir selbst in Wien sehen einer Versammlung entgegen, der 14. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure, welche am 30. und 31. August und 1. und 2. September stattfinden wird, und von welchen wir theilnehmende Freunde herzlichst willkommen zu heissen vorbereitet sind.

Unmittelbar steht uns eine Theilnahme an der dalmatinisch-croatisch-slavonischen Ausstellung in Agram bevor, welche sich indessen auf die Uebersendung der drei nach unseren Uebersichts-Aufnahmen geologisch colorirten Strassenkarten in dem Maasse von 6000 Klaftern = 1 Wiener Zoll oder 1 : 432.000 der Natur beschränkt, von unserer Seite keine Schwierigkeit darbietend, und doch zur Uebersicht aller Naturproducte und Industrialgegenstände in Bezug auf die betreffenden Ländertheile von anregendem Einflusse.

Unter dem Datum des 10. Juni in Narkanda bei Simla im Himalaya geschrieben, erhielt ich ein höchst anregendes Schreiben von unserem hochverehrten Freunde und früheren Arbeitsgenossen, Dr. Ferdinand Stoliczka, und zwar als ich wieder nach Hause zurückkehrte, aus der letzten diesjährigen Akademiesitzung vom 21. Juli, in welcher ich von dem Meteorstein Nachricht gegeben hatte, der bei Manbum, 130 englische Meilen nordwestlich von Calcutta, gefallen war, und von welchem unser hochgeehrter Freund Th. Oldham Stücke an das k. k. Hof-Mineraliencabinet eingesendet hat. — Obwohl ich die Nachricht auch sonst mittheilte, ist sie doch von höchstem Interesse für die Studien, welche sie in Aussicht stellt. „Heute bin ich etwa 1500 englische Meilen von Calcutta fort und kaum etwa 100 Meilen von der schneebedeckten Centralkette des Himalayagebirges entfernt. Mehrere der interessantesten geologischen Fragen haben in mir das Verlangen erweckt, das Himalayagebirge zu überschreiten und den fossilienreichen Kalksteinen des Spiti-Thales einige Zeit der Untersuchung zu widmen. Oldham, wie gewöhnlich, kam meinem Verlangen freundlichst entgegen und übernahm die

Ueberwachung des paläontologischen Theiles für die sechs Monate meiner Abwesenheit. Ich verliess Calcutta am 30. April, langte an in Simla, OSO. von Lahore, am 13. Mai, nach einigem Aufenthalte in den heissen indischen Ebenen. Mein Mitreisender, ein Assistent von dem Survey Mr. F. R. Mallet, langte erst am 24. Mai in Simla an, und bis Alles fertig war, vergingen zwölf Tage, so dass wir nur am 8. Juni Simla verliessen. Wir haben uns mit Vorrath für vier Monate versorgt. Sechsunddreissig Coolies (Alles muss auf Mannesrücken hier getragen werden), und zehn Diener zur Ueberwachung begleiteten uns. Wir gehen bis zur Wangtu-Brücke, über den Sutlej, etwa 40 Meilen westlich von Chini, und von hier gerade nach Norden über den Taree oder Kabeh-Pass und von da in das Spiti-Thal. Etwa einen Monat glauben wir der Untersuchung des Spiti-Thales zu widmen. Von Spiti wollen wir den Parang-Pass nach Ladak überschreiten zu dem grossen See Tshomariri, dann den 18.000 Fuss hohen Topko-Pass und hinunter den Indus erreichen, längs des Indus bis an den Hanle-Fluss und zur Stadt Hanle aufwärts gelangen. Hier ist eine grosse Frage zu lösen, ob uns nämlich die Tibetaner gestatten, von Hanle nach Shalkar, gegen Chini zurück, zu gehen, was bisher keinem reisenden Europäer gelang. Da mir sehr viel daran gelegen ist, wenigstens einen leidlichen Durchschnitt über das Himalayagebirge zu erlangen, sind wir, mein Begleiter und ich, gesonnen, nicht vor leichten Hindernissen zurückzuschrecken. Wenn nicht grosse Gewalt von tibetanischer Seite angewendet wird, hoffen wir unsern Plan auszuführen. Auf diese Art ist es berechnet, dass wir etwa Anfangs October nach Simla zurückkehren, wenn nicht besondere Hindernisse eintreten. Das Land ist ruhig, so dass sich wohl Schlagintweit's Schicksal nicht wiederholen mag, aber sehr leicht kann man irgendwo durch Schnee abgeschnitten sein, wenn die Pässe verschneit werden. Wo wir den Winter dann zubringen, ist unsicher. Ich suche Mineralien und Gebirgsarten zu sammeln so viel ich kann und mehr als gewöhnlich, um einen kleinen Durchschnitt des Himalaya in meiner Sammlung vertreten zu haben. Für Pflanzen und Thiere habe ich je zwei Leute zum Sammeln gewidmet. Ich hoffe doch einige Ausbeute zu machen. — Sie erwähnen in Ihrer letzten Vertheilung der geologischen Aufnahmen, dass Herr Wolf eigens Gesteinarten sammelt, und dass Sie einiges Material zur Vertheilung oder zum Austausch widmen wollen. Ich würde recht sehr umeinige Repräsentanten der Richthofen'schen Trachyte ersuchen, wenn Sie etwas erübrigen. Es ist stets nebenbei auch mein innigster Wunsch, dass ein geologischer Durchschnitt des Himalaya neben denen der Alpen in unseren österreichischen Museen durch Belegstücke repräsentirt würde."

Ein höchst werthvolles Geschenk verdanken wir dem Eigenthümer des reichsten und wichtigsten gegenwärtig bekannten Fundortes von Graphit, Herrn M. Sidoroff in St. Petersburg, welcher erst vor wenigen Jahren in dem Turuhanskischen Kreise des Gouvernements Jenisseisk in Sibirien entdeckt wurde. Ein gewaltiger Block desselben war auf der International-Ausstellung in London zur Schau gebracht [1]). Das grössere Exemplar, welches wir Herrn Sidoroff, und zwar frei von Fracht nach Wien gestellt verdanken, wiegt nicht weniger als 260 Pfund und ist ganz reiner, weicher, schreibender Graphit mit einer Structur, welche ganz analog ist der lagenartigen Structur der Kohlensorten, von den Schwarzkohlen hinauf bis zu den Braunkohlen und den Torfablagerungen, wahre Torfstructur bewahrt bis in jene tiefen

---

1) Official Catalogue, Seite 374.

metamorphischen Regionen, welchen der Graphit jetzt angehört. Ein kleineres Stück von 25 Pfund zeigt eine Art von säulenförmiger Structur, die Säulen etwa einen Zoll stark, wenig geneigt gegen die Schichtungsflächen.

Anschliessend an Herrn Ritter Adolph v. Morlot's höchst anziehenden, mit grosser Theilnahme aufgenommenen Vortrag über die Pfahlbauten der Schweizer Seen vorzüglich aus der Steinzeit am 21. Juli 1863 in dem grossen Saale unserer k. k. geologischen Reichsanstalt, darf ich hier wohl einige Worte über neuere Ergebnisse aus unserer eigenen anthropozoischen Periode anschliessen.

Die wichtigsten Werke sind seitdem erschienen, wie Sir Charles Lyell's *History of Man*, oder vorbereitet wie Gabriel de Mortillet's *Histoire de l'homme avant les temps historiques*. Aber auch von einzelnen Ereignissen wurde mir durch hochgeehrte Gönner und Freunde Kunde, wie von Herrn Boucher de Perthes zwei Blätter des Abbevillois vom 19. Juli und vom 6. August, über die neuen unbezweifelbar sicheren Funde vor mehreren Augenzeugen von Resten menschlicher Skelettheile in der Schicht von Moulin Quignon an den beiden Tagen des 9. und des 16. Juli. Von Herrn Ed. Lartet erhielt ich den Bericht über den Fund eines *Ovibos moschatus Blainv.* aus dem Diluvium von Précy (Oise, nördl. von Paris), gegenwärtig nicht mehr südlich vom 60. Breitengrade lebend. Von Herrn J. Beete Jukes einen Bericht über gewisse Vertiefungen in Knochen des *Cervus Megaceros* gefunden im Juni 1863 unter einem Torfmoor bei Legan in der Grafschaft Longford in Irland (*On some Indentations in Bones of a Cervus Megaceros* etc. Geol. Soc. Dublin, Dec. 9. 1863). Hier wird nachgewiesen, dass diese Vertiefungen in einer Tibia nicht von Menschenhand herrühren, sondern von dem Drucke eines andern harten Knochentheiles, der Schärfe einer Schaufel, während der Zeit, in welcher sie in der Sedimentärschichte auf einander gelagert waren.

Während mit grösstem Eifer die Verhältnisse in den Pfahlbauten in den westlichen Alpen nördlichen und südlichen Abhanges verfolgt wurden, mangelten gleichzeitige Forschungen noch sehr in unseren östlichen Gegenden. Bei einem freundlichen Besuche des Herrn k. k. Gymnasiallehrers L. H. Jeitteles von Olmütz, dessen ich mich am 2. Juli in Dornbach erfreute, theilte mir derselbe eine Anzahl schön erhaltener Knochen aus der Gegend von Olmütz in der charakteristischen Beschaffenheit zur Ansicht mit, wie sie von Menschen aus jener früheren Pfahlbautenzeit zur Gewinnung des Inhaltes aufgebrochen waren, wie dies so schön für die schweizerischen bereits nachgewiesen war. Die Zeit gestattete es damals nicht, dass er sie selbst in einer unserer Sitzungen vorgelegt hätte. Auch eine Sammlung von Knochen und anderen Gegenständen, die für die k. k. geologische Reichsanstalt bestimmt war, kam erst am 15. Juli an. Sie ist es, welche ich heute mich freue vorzulegen, nebst dem folgenden von Herrn Jeitteles entworfenen, dieselbe begleitenden Verzeichnisse:

„1—5 und 5a. Verschiedene Knochen, aus denen das Mark ausgesogen ist.

6. Stück des Unterkiefers von *Bos sp.*? mit aufgebrochener Alveolar-Höhle;

7. dessgleichen, grösseres Stück mit fünf Backenzähnen.

8 und 9. Unterkiefer-Fragmente von *Sus sp.*? (sicher nicht Wild- oder Torfschwein).

9a. Vom Torfschwein?

10 und 11. Hornkerne von *Bos spec.*?

12. Bearbeiteter Mittelfussknochen eines Wiederkäuers.

13 und 14c. Backenzähne von *Equus spec.*?

15 und 16. Fragmente von Graphit-Tiegeln aus dem Torf.

17. Schlacke eben daher.
18. Stück Torf.
19. Stückchen Leder aus dem Torf.
20. Verkohltes Holz, ebendaher.
21. Hornzapfen, von ?
22. Backenzahn von *Bos primigenius?*
23. Stück geschmolzene Bronze (eine Analyse wünschenswerth).
24. Ein Gebinde von Bastfasern von ?. Offenbar zu Geweben bestimmt. Von einem meiner Schüler am 13. Juli bei der Dominicanerkirche, wie er sagt, in der schwarzen Humus-Thonschicht, die dort angestochen wurde, gefunden. Untersuchung sehr wünschenswerth (in der Schweiz fand man bekanntlich auch Flachs und Hanf)."

Eine zweite Sammlung, am 28. Juli erhalten, bestand aus folgenden Nummern:

„1. Verkohltes Getreide aus der Torfschicht.
2. Ein Schleifstein von daher.
3. Topffragment.
4. und 5. Torf mit Kohlenstückchen."

Endlich am 11. August sandte Herr Jeitteles die Photographie von einem Menschen-Skeletschädel, der nebst den anderen zugehörigen Skelettheilen im Torf gefunden worden war.

Während der Zeit hatte Herr Jeitteles in der „Ostdeutschen Post" am 8. Juli, und in der „Presse" am 19. Juli und 2. August sehr anziehende Nachrichten über seine Funde gegeben.

Durch ein eigenthümliches Zusammentreffen von Daten hatte in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften gerade am 7. Juli der Herr Präsident Freiherr v. Baumgartner den Antrag gestellt, eine Akademie-Commission bezüglich von Pfahlbauten-Untersuchungen in österreichischen Seen zu ernennen, was auch angenommen wurde. In dem Sitzungsberichte vom 21. Juli findet sich erwähnt: „Die Classe beschliesst, eine Untersuchung der österreichischen Seen hinsichtlich des etwaigen Vorkommens von Pfahlbauten in denselben vorzunehmen. Diese Untersuchung soll vorläufig nach Maassgabe der zu Gebote stehenden Kräfte und Geldmittel auf die Seen von Oberösterreich, Kärnten und Krain, auf den Gardasee und die ungarischen Seen ausgedehnt und schon in diesem Jahre in Angriff genommen werden.

Aus Veranlassung der Bildung der Commission hatte ich in derselben Sitzung am 21. Juli die ersten von Herrn Professor Jeitteles aufgefundenen und an mich eingesandten Knochenreste und Gegenstände menschlicher Industrie aus dem Torflager der Gegend von Olmütz zur Ansicht vorgelegt.

Einige Gegenstände hatte Herr Jeitteles in dem k. k. Museum für Kunst und Industrie öffentlich ausgestellt.

Von Seite der akademischen Commission dürfen wir wohl bis zur Wiedereröffnung im October einigen Berichten entgegen sehen. Gewiss verdient auch von dieser Seite mein hochverehrter strebsamer Freund Herr Professor Jeitteles alle Anerkennung und Aufmunterung für seine früheren Arbeiten, die er schon im Jahre 1858 in das Auge fasste, und vor Allem einige Beihilfe der freiwilligen Arbeit, die doch selbst nicht ohne Auslagen, nicht ohne Anwendung von Zeit und materiellen Mitteln in's Werk gesetzt werden kann.

Man wird nicht fehlen, aus den noch so sehr unvollständigen Bestimmungen, welche Herr Prof. Jeitteles in seinem Verzeichnisse gibt, richtig zu folgern,

dass die Forschungen selbst noch keineswegs zu irgend einem Abschlusse gediehen sind. Sie sind darum nicht minder anregend und folgereich.

Nur für ein paar der obigen Nummern möchte ich die Bemerkung machen, dass „Torf mit Kohlenstückchen“ keineswegs ausschliessend für die anthropozoische Periode charakteristisch ist. Lange vor dem Bestehen des Menschengeschlechtes hat es Torfmoore gegeben, in welchen Kohlenstückchen von verbrannten Pflanzenorganismen aufgenommen wurden. Bekannt ist ja das Abbrennen der Oberflächen der Torfmoore, welchem wieder Neubildung von Torfmasse nachfolgt, so dass Schichten von Kohle als Faserkohle angetroffen werden, und nicht nur in neueren Gebilden, sondern auch in älteren, in Braunkohlen, ja regelmässig geschichtet in älteren Sedimenten bis nieder in die wahre alte Steinkohle.

Hr. k. k. Controlor Johann Mayrhofer in Werfen sendet einen Nachtrag zu der Sammlung von Gebirgsarten und Petrefacten, welche er uns freundlichst im November 1863 mitgetheilt hatte, und die von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer in unserer Sitzung am 1. December vorgelegt wurde. — Auch diesesmal *Rhynchonella pedata Bronn* und anderes, ferner einige Stücke vom Mitterberger Bergbaue, freundlichst von Herrn Verwalter Johann Pirchl mitgetheilt, mit Abdrücken der *Halobia Lommelii Wissm.* in Schiefer von einem neuen Fundorte in der Mitterberger Alpe nördlich von den Bergbauen hart unter der Mandelwand, an der Stelle, wo die dunkeln Schiefer von den Kalken bedeckt werden.

Von Herrn Alfred R. C. Selwyn in Melbourne, Director der geologischen Landesaufnahme der Colonie Victoria in Australien, erhielten wir werthvolle geologisch-colorirte Karten-Sectionen, Fortsetzung früherer freundlicher Geschenke. Sie sind von zweierlei Maassstab. Der eine, acht englische Meilen auf einen Zoll, 1:516.880 der Natur, gibt in acht Blättern, zusammen 5 Fuss 6 Zoll breit und 3 Fuss 7 Zoll hoch die Uebersichtskarte der ganzen Colonie. Einige Theile, noch nicht vollständig aufgenommen, namentlich östlich die Spitze gegen Cape Howe zu. Ferner vierzehn Sectionen der Detailaufnahme in dem Maasse von 2 Zoll gleich einer englischen Meile 1:31.680 der Natur, und zwar die Blätter Nr. 8 SO. und SW., Nr. 12 SO., Nr. 19 NO. und SO., Nr. 29 SW., NO., NW. und SO., Nr. 21 NW., Nr. 23 NW., Nr. 28 SO. und NO. und Nr. 29 SW. Der rasche Vorgang sowohl als die treffliche Ausführung in Farbendruck sprechen wahrhaft vortheilhaft für den Eifer und die Thatkraft unserer hochverehrten australischen Freunde, welchen wir zu grossem Danke verpflichtet sind.

Eines schönen Geschenkes, welches mir persönlich von dem hochgeehrten Verfasser zukam, muss ich hier gewiss ebenfalls mit innigstem Danke gedenken, Franz von Kobell's Geschichte der Mineralogie vom Jahre 1650 — 1860. Es ist dies ein Theil eines wahren Ehrendenkmales für den so kürzlich erst und unerwartet dahingeschiedenen König Maximilian II. Es bildet nämlich eine Abtheilung der „Geschichte der Wissenschaften in Deutschland, neuere Zeit“. Auf Veranlassung und mit Unterstützung Seiner Majestät des Königs von Bayern Maximilian II., herausgegeben durch die historische Commission bei der k. Akademie der Wissenschaften. Aus der grossen Anzahl der zu erwartenden Abtheilungen ist bis jetzt erst Bluntschli's Geschichte des Staatsrechtes und diese gegenwärtige Geschichte der Mineralogie von Franz von Kobell erschienen. Was die letztere betrifft, so darf gewiss ich auf das Höchste erfreut sein, dass die Abfassung derselben durch einen wahren Zeitgenossen und treuen Arbeitsgenossen erfolgte, einen Mann, hochgebildet nach allen Richtungen, zwischen welchen sich unsere Wissenschaft

bewegt und selbstthätig eingreifend, zugleich voll Aufmerksamkeit für das, was ihn umgibt, treu berichtend über Fremdes und wohlwollend anerkennend. Besonders habe ich alle Ursache, ihm für freundliche Erinnerung zu Danke verpflichtet zu sein. In der langen Reihe der Jahre habe ich so oft Veranlassung gefunden, für Bereicherung der Wissenschaft mich strebsam zu erweisen, aber es konnte nur „nach Kräften“ geschehen. Vieles erscheint klein bei dem gegenwärtigen vorgeschrittenen Zustande aller Zweige der Naturwissenschaften, aber die freundliche Hand des Geschichtschreibers rettet aus dem Meere der Bewegung den bescheidenen Beitrag des Zeitgenossen, dessen Erinnerung ihm lebhaft blieb, während ein späterer Nachfolger sich nur an bereits vorliegende Urtheile halten würde. So ist eine Geschichte der Wissenschaft durch einen Zeitgenossen für Alle von der höchsten Wichtigkeit.

Herr k. k. Oberbergrath O. Freiherr v. Hingenau berichtete in der Kürze über die Feier der Vollendung des Ernst August-Erbstollens zu Klausthal am Harz in Hannover, von wo er vor Kurzem zurückgekehrt ist. Dieser für den Harzer Bergbau höchst wichtige Bau, auf 30 Jahre projectirt, wurde in Folge energischer Arbeiten und vielfacher Anstrengungen, so wie einer bei Bestimmung des Zusammentreffens der Durchschläge von dem k. Markscheider Herrn Borchers angewendeten sinnreichen Methode mittelst sehr starker Magnete, in dem verhältnissmässig kurzen Zeitraume von 12 Jahren vollendet. Die Feier versammelte in diesem berühmten Bergorte eine grosse Anzahl von Gästen, sowohl aus Hannover, wie aus den benachbarten Staaten. Oesterreich war ausserdem in Folge der Anordnung Seiner Excellenz des Herrn Finanzministers I. Edlen von Plener noch vertreten durch die Herren k. k. Ministerialräthe P. Ritter v. Rittinger und A. v. Lill, den k. k. Berghauptmann F. Friese und den k. k. Berggeschwornen Fr. Koschin. Es wurde von den Gästen nicht blos der Stollen befahren, in welchem die Anwendung von Schlackensteinen aus den Bleihütten bei der Mauerung, so wie nach Rziha's Methode von Eisenbahnschienen als Lehrbögen die besondere Aufmerksamkeit derselben auf sich lenkten, sondern es wurden ausserdem auch die ausgezeichneten Sammlungen der dortigen Bergschule, welche unter der trefflichen Leitung F. A. Römer's steht, so wie die Hüttenwerke besucht, wo namentlich auf der Altenauer Hütte ein Rachette-Ofen zum Bleischmelzen mit Erfolg in Verwendung steht. Die Verdienste um die Ausführung des Erbstollens des Bergrathes Koch und des Markscheiders Borchers wurden durch Auszeichnungen belohnt, welche auch den bei dem Stollenbaue betheiligten Unterbeamten und Arbeitern zu Theil wurden.

Herr Karl Ritter v. Hauer gab einige neuere Nachrichten über den berühmten Natronsäuerling, der auf der Puszta Suliguli nächst Vissó in der Marmaros entspringt. Das Wasser dieser Quelle wurde bereits im Jahre 1861 auf Veranlassung der k. k. Berg-, Salinen-, Forst- und Güterdirection in Marmaros-Szigeth von Herrn v. Hauer untersucht. Es hatte sich ergeben, dass in einem Pfunde desselben 37·8 Gran fixe Bestandtheile und 25·704 Gran halb- und ganzfreie Kohlensäure enthalten seien. Das Resultat der ausführlichen Analyse ist im Jahrgange 1861—1862 des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, Seite 422 angeführt. Bemerkenswerth ist insbesondere der hohe Reichthum an freier Kohlensäure, der nahe 40 Kubikzoll in einem Pfunde des bereits versendeten Wassers noch beträgt. Eine specifische Eigenschaft des Wassers ist der fast gänzliche Abgang an schwefelsauren Salzen. Der Haupttypus wird der Quelle nebst der überaus reichen Menge an Kohlensäure, durch ihren Gehalt an Soda, Kochsalz und Eisenoxydul verliehen; diese Bestandtheile sind es, welche den therapeutischen Werth der Quelle begründen. In dem Monatsberichte vom

31. August 1861 sagte Herr Hofrath Haidinger: „Gewiss würde das Wasser dieser reichen Quelle mit dem grössten Vortheile in den Handel gebracht werden, wo so viele weit minder ausgezeichnete den ausgebreitetsten Absatz finden".

Ein solcher Wendepunkt in der Geschichte dieser Quelle ist auch in der That eingetreten. Herr Sartory, der in der Marmaros einen bedeutenden Grundbesitz hat, nahm neuerlichst die Quelle von Seite des k. k. Aerars, welchem sie gehört, in Pacht, und es sind umfassende Vorbereitungen getroffen worden, mittelst Wasserfracht eine Versendung dieses vorzüglichen Säuerlings in grossem Maassstabe zu ermöglichen. Eine Glashütte wird errichtet werden, die ausschliesslich das Materiale für die Versendung des Wassers liefern soll. Nach den vorläufigen Berechnungen hat sich herausgestellt, dass das Wasser nach allen Punkten in Ungarn und selbst bis Wien zu einem Preise wird gestellt werden können, der jenen nicht übersteigt, um welchen Säuerlinge von weit geringerem innern Werthe dort im Handel vorkommen. Nach Mittheilungen des Herrn Sartory beträgt die constante Temperatur der Quelle an ihrem Ursprunge nicht über 6° R. Die Wassermenge, welche sie liefert, beträgt nahe 100 Eimer per Tag. Diese sehr niedrige Temperatur macht es zum Theile erklärlich, dass das Wasser eine so bedeutende Menge von Kohlensäure absorbiren kann. Durch den genannten neuen Pächter wurde jüngst eine Partie dieses Wassers hieher gesendet, und einige von Herrn v. Hauer damit angestellte Controlproben ergaben im Wesentlichen dieselben Resultate, wie die im früheren durchgeführte Analyse.

Vermöge der Situation des Ursprunges der Quelle — in einer ziemlich unwirthbaren und abgelegenen Gegend der Marmaros — ist an eine Benützung derselben an Ort und Stelle in nächster Zukunft nicht zu denken; doch eher erscheint es in Anbetracht ihres hervorragenden Werthes gewiss wünschenswerth, sie eben nicht vollends als ein todtes Capital zu belassen. Das einzige Mittel, welches dafür erübrigt, ist die Versendung, und es darf daher sicher mit Befriedigung hervorgehoben werden, dass Herr Sartory die mit manchen Schwierigkeiten verbundene Aufgabe unternahm, das Wasser der Quelle durch Massenversendung, welche ermöglichen wird, dasselbe zu niedrigen Preisen zu liefern, der Benützung in grösseren Kreisen zugänglich zu machen. Eine der wesentlichsten Schwierigkeiten in dieser Richtung verursacht eben der ausserordentlich hohe Gehalt an Kohlensäure. So wie das Wasser nach dem Schöpfen nur eine etwas höhere Temperatur erlangt, entwickelt sich das absorbirte kohlensaure Gas mit Vehemenz, und es bedarf sehr starker Flaschen, um das Wasser mit seinem vollen Originalwerthe zur Versendung zu bringen. Herr Sartory hat diese Schwierigkeit für den Transport durch eine zweckmässige Form der Füllungsflaschen überwunden. Sie werden nämlich cylinderförmig mit einem kleinen Querschnitte gemacht und erhalten dadurch die Gestalt von länglichen Röhren. Es ist aber bekannt, dass mit dem Abnehmen der inneren Lichte einer Glasröhre ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Expansion eines darin enthaltenen Gases in einem potenzirten Grade zunimmt. Für eine gute Verkorkung und Verpichung der Flaschen ist ebenfalls Vorsorge getroffen, und es ist daher zu erwarten, dass die Unternehmung des Herrn Sartory den verdienten Aufschwung nehmen werde.

Eine zweite Mittheilung Herrn v. Hauer's betraf ein Schreiben des Herrn v. Heldreich in Athen an Herrn A. Senoner, worin dieser über ein neues grossartiges Montanunternehmen in Griechenland berichtet. Im Laufe der Jahrhunderte hatten sich an den Gruben im Districte von Laurion, die aber jetzt nicht mehr im Betriebe stehen, grosse Massen von Bleischlacken gesammelt. Man schätzt die vorhandene Masse auf nicht weniger als 40 Millionen Centner. Nach Proben, die in Marseille vorgenommen wurden, enthalten diese Schlacken in 100 Kilo-

grammen 6—10 Kilogramme Blei und im Durchschnitt 3 Gramme Silber. Eine französische Gesellschaft hat sich nun gebildet, um diese Schlacken aufzuarbeiten. Gegen eine Ablösungssumme von 50.000 Drachmen an die Regierung, und die Entrichtung eines jährlichen Betrages von 2000 Drachmen an die Grundbesitzer, hat die Gesellschaft die Concession erhalten. Mit einem Aufwande von mehr als $\frac{1}{2}$ Million Francs wurden die Etablissements für die hüttenmännische Aufarbeitung errichtet. Das neue Werk untersteht der Leitung des Ingenieurs Andreas Cordella.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle gab Nachricht über den Fortschritt der Arbeiten der im Felde beschäftigten Herren Geologen nach den von diesem eingesendeten Berichten.

Der Chefgeologe der ersten Section Herr k. k. Bergrath Lipold hat seine Untersuchungen in Begleitung der Herren G. Freiherrn v. Sternbach, J. Rachoy und Alfred Stelzner im Gebiete des Ennsthales von Losenstein und Weyer aus fortgesetzt. Als tiefstes Gebirgsglied konnten die Hallstätter Schichten in einem ununterbrochenen Zuge von Molln bis Arzberg bei Reichramming verfolgt werden; die Lunzer Schichten sind ihnen deutlich aufgelagert, und wurde bei Arzberg die *Posidonomya Wengensis Wissm.* in den letzteren gefunden; diesen gehört auch das Kohlenvorkommen in Lindau bei Weyer an. Nächst dem Weyrer Kasten am Ennsflusse sind die Liasfleckenmergel mit den Hierlatzschichten in Verbindung, und in den Jurakalken beim Klausriegler am Schoberstein südlich von Ternberg fand Herr Alfred Stelzner auch die *Terebratula diphya*. Weiters dehnte Herr Lipold die Untersuchungen über Ybbsitz, Gresten und St. Anton bis Kirchberg und hier namentlich auf den Marbachgraben aus, wo an der neuerbauten nach Mank führenden Strasse an den schön entblössten Gebirgsschichten die Ueberlagerung der Kössener Schichten durch die bei 5—6 Klafter mächtige Schiefer- und Sandsteinablagerung der Grestener Schichten sehr deutlich zu sehen ist.

Herr A. Stelzner hat die Detailuntersuchung der nächsten Umgebung von Scheibbs übernommen. Herr k. k. Berg-Ingenieur J. Rachoy hat ferner die Umgebung von Ternberg, Losenstein und Grossramming näher untersucht, und die bereits vorerwähnten Schichten in dieser Gegend genauer begrenzt.

Der k. k. Berg-Ingenieur Herr L. Hertle fand bei seinen Untersuchungen in der Umgegend von Kaunberg und Hainfeld, so wie zwischen dem Ramsau- und Hallbachthale nahezu analoge Verhältnisse. An mehreren Punkten der Umgegend von Kaunberg treten als tiefstes Glied die Werfener Schiefer auf, welchen Guttensteiner Dolomit, Kössener Schichten, die Liasfleckenmergel, Jura, Neocom und Gosauschichten folgen. Im Ramsauthale und Schnaidgraben treten ausserdem die Hallstätter, Lunzer, Raibler und Opponitzer Schichten (Hauptdolomit) hinzu.

Im nordwestlichen Theile von Ungarn, im Gebiete der diesjährigen zweiten Section hat der Chefgeologe Herr k. k. Bergrath F. Foetterle, zum Theile begleitet von den Herren k. k. Montan-Ingenieuren A. Hořinek und A. Rücker die Aufnahmen in der Umgebung der Orte Zliechow, Illawa, Prušina, Belluš und Waag-Bistritz ausgeführt. In dem südöstlichsten Theile dieses Gebietes überlagern die krystallinischen Schiefer der Mala Magura bei der Zliechower Glashütte Quarzite in ziemlicher Ausdehnung, welchen in nordwestlicher Richtung Triasdolomit, Sandstein mit rothem Schiefer und Dolomiteinlagerungen, wahrscheinlich den oberen Triasschichten entsprechend, dann petrefactenführende Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, Jurakalke, Neocommergel, endlich Mergelschiefer und Sandstein der Kreide folgen. Im Rohatin-

und Stražow-Gebirge werden die Jurakalke von einem ganz weissen Kalke überlagert, der mit Kreidedolomit zusammenhängt und von neogenem nummulitenführenden Conglomerate und Sandsteine bei Mojtie und Prušina bedeckt wird. Die Lias- und Juraglieder treten in dem nordwestlicheren Theile dieses Gebietes in mehreren Parallelzügen auf. Zwischen Bistritz, Belluš und Puckow folgt auf die vorerwähnten Schiefer und Sandsteine ein höheres Glied der Kreide, mehr kalkhaltige Sandsteine, welchen die Lagen mit *Exogyra columba* bei Orlowe angehören, und die in ihrer höheren Abtheilung mit aus Porphyr, Melaphyr und krystallinischen Gesteinen bestehenden Conglomeraten wechsellagern, die nördlich von Belluš am Rassow-Berge mit Hippuriten und Actaeonellen enthalten. Zwischen Belluš und Bistritz endlich treten Kalkconglomerate mit miocenen marinen Petrefacten auf.

Herr Sectionsgeologe K. Paul untersuchte das an das vorhergehende, im N. und NO. stossende Gebiet zwischen den Orten Domanis, Rajec, Predmir und Sillein. Es besteht aus den Kreidebildungen zwischen Waag-Bistritz und Hričow-Padhragy; hier sind vorzüglich vertreten: Radiolithen, Kalk und Kalkmergel des Neocom, wohin auch die sphärosideritführenden Mergelschiefer gehören dürften, ferner Sandsteine und Quarzconglomerate, auf welche eine Wechsellagerung von blaugrauem Sandstein und Schiefer folgt; in den Sandsteinen findet man bei Vrtižer und Jablonowe die *Exogyra columba*; endlich die obere Kreide in einer kleinen Kalkpartie bei Podhragy mit Echinodermen. Ferner besteht das untersuchte Gebiet aus den beiden Eocenbecken von Domanis und Rajec, wo eocene Kalkconglomerate eine grosse Rolle spielen, und durch die Verwitterbarkeit ihres Bindemittels ihre oft höchst pittoresken Formen wie im Sulower Gebirge hervorgebracht werden, und aus dem diese beiden Becken tretenden Gebirgszuge, der aus Jurakalken besteht, und nur auf der Westseite zwischen Sadečne und Lednicz einen weissen Breccienkalk zeigt, der noch dem eocenen Conglomerate zugehören könnte.

Herr k. k. Montan-Ingenieur F. Babanek beging das Gebiet zwischen Bittse und Sillein am linken Waagufer, wo zwischen Klein-Bittse, Hlinik und Marczek bläuliche und lichtgraue Mergel der oberen Kreide (Puchower Mergel) eine grosse Verbreitung besitzen. Bei Petrowitz treten nummulitenführende Sandsteine auf, die in einem gleichbleibenden Zuge weiter östlich fortsetzen. Nördlich von Sillein treten abermals die exogyrenführenden Sandsteine, Mergelschiefer und Neocommergel auf, und der Jurakalkzug bei Mala Budinka besteht aus weissem und rothem Knollenkalke.

Nach den Untersuchungen des k. k. Montan-Ingenieurs Herrn A. Hořinek in der Umgegend von Puchow haben rothe und graue Mergel der oberen Kreide, so wie die darunter liegenden conglomeraten und exogyrenführenden Sandsteine hier eine grosse Verbreitung; mit den conglomeratartigen Sandsteinen tritt nördlich von Nimnitz auch orbitulitenführender Kalkstein auf. Die Jura- und Neocomkalke treten hier nur in einzelnen kleinen Inseln auf.

Von bedeutender Ausdehnung sind diese letzteren beiden Formationen in dem von dem k. k. Montan-Ingenieur Herrn A. Rücker begangenen Gebiete zwischen Pruskau, Rovne und Lednitz, wo sie in mehreren Parallelzügen auftreten und von Liasfleckenmergeln und Schiefern mit *Posidonia Bronnii* mit Einlagerungen von Encrinitenkalk, so wie nördlich von Pruskau von Quarzsandstein, rothem Schiefer und Kössener Schichten unterlagert werden.

Der Chefgeologe der dritten Section Herr k. k. Bergrath Fr. Ritter v. Hauer hat, begleitet von dem k. k. Montan-Ingenieur Herrn B. v. Winkler, die geologische Detailuntersuchung des Neutraer Gebirgszuges zwischen Neutra, Ghymes

und Szalakusz in Angriff genommen, welches der Hauptsache nach aus Granit, Quarzit und Kalksteinen besteht. Der Granit geht an seinem Nordrande in Gneiss über; der Quarzit setzt den Kiraly hegy, Zobormezö und die Nordhälfte des Söbrösberges zusammen. Von den Kalksteinen, welche die Hauptmasse der Nordhälfte des ganzen Gebirgsstockes bilden, liessen sich drei petrographisch verschiedene Hauptgruppen unterscheiden, welche dem Lias und der Juraformation angehören dürften.

Die beiden Sectionsgeologen Herr Dr. G. Stache und Ferdinand Freiherr v. Andrian haben in Begleitung des k. k. Montan-Ingenieurs Herrn J. Čermak gemeinschaftlich die Grenze ihrer an einander stossenden Aufnahmsgebiete von Kremnitz aus längs dem Flachowa-Gebirge gegen Ober-Stuben über Tóth, Prona und Gajdel bis Faczkov im Rajeczthale begangen. Im Bereiche des Trachytgebirges zwischen Kremnitz und dem Flachowa-Gebirge wurden ausserdem Grünstein-trachyt und dem andesitischen Trachyt auch noch die echten grauen Trachyte und Rhyolithe mit den pallaartigen Tuffen nachgewiesen. Bei dem Durchschnitte zwischen Gajdel und Facskov wurde folgende Gesteinsreihe festgestellt. Granit des Maguragebirges, auf welchem Quarzit folgt; dieser wird überlagert von Dolomit und rothem Schiefer, die den im Inovec-Gebirge auftretenden gleichen Gebilden der Trias entsprechen und von Neocommergel, so wie von dunklen und weissen Kalken, die bei Facskov und Rajecz auftreten, und deren Alter bisher noch nicht festgesetzt werden konnte.

Der k. k. Montan-Ingenieur Ed. Windakiewicz ist mit der Aufsammlung und Zusammenstellung von Daten über den Kremnitzer Bergbau in Kremnitz beschäftigt.

Der Sectionsgeologe Herr H. Wolf, mit der Aufsammlung und Zusammenstellung von typischen Sammlungen aus den Trachytgebieten im nördlichen und nordöstlichen Ungarn beschäftiget, hat zu diesem Zwecke bereits die Localitäten Eperies, Bank und Telkibanya, so wie deren Umgebungen besucht, und eine grössere Anzahl von Sammlungen eingesendet.

Schliesslich legte Herr Bergrath F. Foetterle mehrere in der letzten Zeit eingesendete Gegenstände vor:

Herrn Ludwig Kube, k. k. Kreisvorsteher des Czortkower Kreises in Zaleszczyk in Galizien verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt neuerdings die Sendung einer Suite von Stoss- und Mahlzahnresten von *Elephas primigenius*, welche aus Lehm in der Gegend von Kasperovce bei Zaleszczyk ausgegraben wurden, nebst einer Anzahl von Fossilien aus dem devonischen Kalke, der in der genannten Gegend an zahlreichen Punkten zu Tage tritt, so wie aus den Cerithienschichten der dortigen Tertiärablagerung nebst Gyps und Kalktuffbildungen. Eine beigefügte ausführliche Beschreibung gab näheren Aufschluss über die Auffindung der Mammuthreste.

Herr Bergverwalter M. Simettinger, der den Braunkohlenbergbau des Herrn Popović in Pošega bei Reksež in Slavonien besuchte, sandte an die Anstalt einige Fossilreste zur näheren Bestimmung. Sie sind aus dem Božidar-Stollen aus dem Liegenden des bei 7 Fuss mächtigen Braunkohlenflötzes entnommen, in einem sehr glimmerreichen, bläulichen Tegel eingeschlossen und bestehen aus Arten der Geschlechter *Unio, Planorbis, Neritina, Melanopsis* und *Mytilus*.

Herr J. Sapetza aus Neutitschein sandte abermals eine kleine Suite von Versteinerungen aus dem oberen Jurakalke von Stramberg, darunter manche gut erhaltene Exemplare von Nerineen, Pleurotomarien, Rhynchonellen, Eugeniacriniten u. s. w.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



14. Band.
Jahrgang 1864.
III. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 13. September 1864.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Mittheilungen von Herrn k. k. Hofrath und Director W. Haidinger werden vorgelegt.

„B. v. Cotta: Studien in den anthropozoischen Schichten in Oesterreich. Eben in den letzten Tagen erhielt ich von unserem hochgeehrten Freunde B. v. Cotta in Freiberg ein höchst anregendes Schreiben, das ich hier seinem ganzen Umfange nach vorlege, um demselben sodann einige Bemerkungen in Bezug auf unsere eigene Stellung anzureihen.

„Hochverehrtester Herr und Freund!

Die letzten Jahre haben so zahlreiche Beobachtungen über das Vorkommen fossiler Menschenreste und Kunstproducte, zum Theil unter gleichen Lagerungsverhältnissen mit den Knochen ausgestorbener Thierspecies zu Tage gefördert, dass an ein Hineinragen der Menschenspecies in die Zeit, welche man bis dahin als eine präadamitische zu bezeichnen pflegte, oder umgekehrt, an dem Fortleben einiger sogenannter vorweltlicher Thierspecies bis in die Menschenperiode füglich nicht mehr gezweifelt werden kann.

Die meisten Beispiele der Art sind bis jetzt im Westen Europas, besonders in Frankreich aufgefunden worden, erst wenige in Deutschland oder noch östlicher.

Bei dem sehr allgemeinen Interesse, welches dieser Gegenstand erregt hat, und bei den vielen anderen Fragen, welche sich daran knüpfen, scheint es mir sehr an der Zeit, dass auch der Osten unseres Welttheiles in dieser Beziehung genauer untersucht werde, als bis jetzt geschehen ist. Wie wäre es, wenn die geologische Reichsanstalt, die unter Ihrer Leitung so schnell und kräftig erblüht ist, diese Untersuchungen im Donaureiche, und ganz besonders in dem grossen von den Karpathen umschlossenen Donaubecken zur besonderen Aufgabe einer Commission machte? Ich weiss wohl, dass die Reichsanstalt auch diesen Gegenstand nie aus den Augen verloren und erst in neuester Zeit wieder einige sehr wichtige Resultate darüber zu Tage gefördert hat, aber es fehlt noch der Zusammenhang und ich erlaube mir desshalb, Sie namentlich auf eine Stelle aufmerksam zu machen, die in dieser Beziehung als Ausgangspunkt zu weiteren Untersuchungen recht geeignet und wichtig erscheint. Es ist das die südliche hohe Uferwand der Donau bei Semlin.

Im Sommer 1856 hatte ich zufällig Gelegenheit, diese Stellen flüchtig zu untersuchen, und die Resultate dieser Untersuchung in der sechsten geologischen Sectionssitzung der Naturforscherversammlung zu Wien mitzutheilen. Etwas ausführlicher besprach ich denselben Gegenstand am 11. November desselben

Jahres in unserem bergmännischen Verein, worüber das Protokoll in Nr. 18 der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung für 1852 enthalten ist.

Die in diesen Mittheilungen erwähnte obere Lehmschicht mit Thierknochen und Topfscherben ist später von den eifrigen Geologen Wiens auch anderwärts gefunden, und so viel ich weiss: Haferlschicht genannt worden. Kerner hat denselben Gegenstand in seinem schönen Buch über das Pflanzenleben der Donauländer (1863, S. 22, Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1863, S. 237) besprochen und ich selbst fand vergangenes Jahr wieder Topfscherben, Fischwirbel und zahlreiche Schalen von Süsswassermuscheln im Lehm der Weinberge bei Paulis unweit Arad, einige hundert Fuss über der Maros (Erzlagerstätten im Banat und in Serbien 1864, S. 7). Die sehr grosse Ausdehnung dieser recenten Süsswasserbildung im Donau-Theissbecken ist somit ganz unzweifelhaft, ihr geologisches Alter ist aber noch gar nicht festgestellt, obwohl es gewiss höchst interessant wäre zu ermitteln, bis zu welcher Zeit ungefähr dieses Becken ein See war, und durch welche geologische Vorgänge dasselbe entleert wurde.

Eine möglichst genaue Untersuchung dieser Lehmschicht und alles dessen, was damit in Beziehung steht, würde aber wahrscheinlich noch zu ganz anderen, Ergebnissen führen. Die erwähnte Lehmschicht ruht bei Semlin auf einer ältern welche Mammuthreste enthält, die man bei Grabung des Radetzkykellers auffand. Ihre Auflagerung beobachtete ich deutlich, aber nicht bestimmt die Grenze der verschiedenartigen Reste nach oben und unten.

Es wäre nun wohl leicht möglich, dass man hier und an ähnlichen Stellen des Donausteilufers auch noch Menschenknochen oder Steingeräthe in der unteren Lehmschicht mit ausgestorbenen Thierresten zusammen auffände; jedenfalls aber lässt sich bei Semlin durch ganz leichte Abgrabungen ermitteln, wie tief die so ungemein häufigen alten Topfscherben hinabreichen, und welche Aufeinanderfolge rücksichtlich der Häufigkeit der besonderen Form oder der Verbindung mit ungleichen thierischen Resten stattfindet.

Daran würden sich denn Untersuchungen über die Niveauunterschiede der bei Semlin und in anderen Gegenden beobachteten gleichen Schichten, über den Durchbruch der Donau durch die Klyssura und über die Ausfüllung der Höhlen in den Abhängen dieses Durchbruches anreihen lassen. Eben so über die Kumanierhügel, welche nach Kerner den Pfahlbauten zu entsprechen scheinen, und über die Beziehungen dieser östlichen Culturreste zu den westlichen, was gewiss sehr wichtig wäre, da man vermuthet hat, dass jene alten Volksstämme aus Asien eingewandert seien, also nothwendig durch das Donauthal. Wird man dann keine Pfahlbauten im Plattensee, im Neusiedlersee und in denen Salzburgs auffinden?

Nehmen Sie es, verehrtester Freund, nicht für eine Anmassung, dass ich mich auf diese Weise in die Aufgaben der geologischen Reichsanstalt einmenge, deren Mitglied zu sein ich die Ehre habe. Ihre Schöpfung hat durch Entwirrung des scheinbaren Chaos im Gebiete der Alpen und der Karpathen eine so enorme Aufgabe zu lösen gehabt und grösstentheils gelöst, dass sie unmöglich alle anderen geologischen Probleme des grossen Donaureiches gleichzeitig und mit gleicher Energie in Angriff nehmen konnte, wenn daher der Zufall ein auswärtiges Mitglied auf eines derselben, welches ihm besondere Beachtung zu verdienen scheint, aufmerksam werden liess, so gestatten Sie ihm wohl gern, dass es sich desshalb an Sie wendet.

In grösster Verehrung Ihr ganz ergebenster B. Cotta."

Ich darf wohl den Bericht über unsere letzte Sitzung in Erinnerung bringen, zur Bekräftigung des Ausspruches unseres hochverehrten Freundes, dass wir diesen Gegenstand nicht aus den Augen verloren haben. Die Forschungen des

Herrn Professors L. H. Jeitteles in Olmütz gaben Veranlassung zur Erinnerung an mehrere Thatsachen, namentlich auch konnte ich Nachricht geben über die Bildung einer Commission in unserer Kaiserlichen Akademie zur Untersuchung unserer österreichischen Seen auf Pfahlbauten, welche auf Anregung des Herrn Präsidenten Freiherrn v. Baumgartner gebildet wurde. Mehrere Herren haben bereits Untersuchungen gepflogen und namentlich Herr Prof. Kner nach den uns zugekommenen Nachrichten im Mondsee in Oesterreich ob der Enns ein grosses Feld für Forschung aufgedeckt. Wir dürfen auch wohl von den Herren Prof. v. Hochstetter aus Kärnten, Prof. Unger aus Ungarn, Prof. J. R. Lorenz vom Gardasee in Bezug auf manche Ergebnisse ihre Forschungsberichte für den bevorstehenden Herbst und Winter erwarten. Während jetzt erst die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften auf diese Weise die Seen auf Pfahlbauten untersuchen lässt, waren längst freiwillig unternommene Arbeiten in den westlicheren Ländern von dem reichsten Erfolge gekrönt gewesen. Diesen hatte sich in anerkennenswerthester Weise mit manchem Opfer Herr Prof. Jeitteles in Olmütz angeschlossen. Auch aus Venetien lesen wir, wie Herr Dr. Paul Lioy in dem ehemaligen Becken des Fimon-Sees, vier Miglien von Vicenza, auf eigene Kosten mit glücklichem Erfolge Nachgrabungen nach Pfahlbauten unternahm. Die „Oesterreichische Wochenschrift u. s. w., Beilage der Wiener Zeitung" brachte noch am 10. September in Nr. 37 die Nachricht, dass Herr Dr. Lioy in der nächsten Naturforscherversammlung in Biella über seine Entdeckungen sprechen würde. Diese ausserordentliche Versammlung der Società italiana di scienze naturali war für die Tage vom 2. — 4. September geladen, wie ich dies in unserer letzten Sitzung am 16. August mitgetheilt hatte.

Was die Bildung einer Commission betrifft, so kommt also der Schritt des Freiherrn v. Baumgartner dem Wunsche unseres hochgeehrten Freundes v. Cotta gleichzeitig entgegen, indessen werden auch wir in der k. k. geologischen Reichsanstalt nicht säumen, wo uns immer freiwillige Nachrichten zugehen, dieselben mit wärmster Theilnahme und wohlverdienter Anerkennung aufzunehmen, fördert ja doch nur freundliches Zusammenwirken auf allen Seiten günstig den Fortschritt. Freilich wäre dabei wünschenswerth, dass die Organe unserer Tagespresse mit einiger mehr wohlwollender Theilnahme in jenen Repräsentanten, welche noch den wissenschaftlichen Forschungen einige Aufmerksamkeit widmen, sich bewogen fühlten, als zu einigen schlechten Witzen, die auf Geist Anspruch machen wollen! Aber was soll man erwarten, wenn die Gleichgiltigkeit noch weiter reicht. Eines unserer Tagesblätter, wohl das einzige, erhält allerdings noch dazu ohne dessen Zuthun rasche Berichte über wissenschaftliche Sitzungen, aber es verweist dieselben, als ob unsere k. k. Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien ein kleines Landstädtchen wäre, in ein beiliegendes Wochenblatt. Die Berichte der Sitzungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften selbst erscheinen wohl erst 37 Tage, ja 44 Tage, nachdem diese abgehalten worden, und mancher uns selbst ganz nahe angehende Bericht *ad usum delphini* noch ganz eigenthümlich abgekürzt! Wo die vaterländische Presse so nachtheilig einwirkt, erheischt freiwilliger Entschluss zu wissenschaftlicher Arbeit wohl noch mehr inneren Trieb, als da, wo der Einzelne der freundlichen Aufnahme seines Beitrages zum Fortschritte gewiss sein kann. Möge daher wenigstens von unserer Seite unser hochgeehrter Freund B. v. Cotta den innigsten Dank für sein reich anregendes Schreiben wohlwollend aufnehmen, es soll uns gewiss unverloren sein. Mehr als je dürfen wir uns beruhigt finden, wenn auch manche Kreise wenig Verständniss zeigen, dass wissenschaftliches Streben und wissenschaftlicher Erfolg in den einflussreichsten Kreisen unseres grossen Vaterlandes hoch geehrt und anerkannt

werden. Freiwilliger Entschluss, freiwillig geleistete gute Arbeit gewinnt am Ende immer das Feld.

Dr. Albrecht Schrauf. Katalog der Bibliothek des k. k. Hof-Mineraliencabinets in Wien u. s. w. Den reinsten Genuss muss es wohl gewähren, wahren Fortschritt, von Zeit zu Zeit abgeschlossen und in einzelnen Werken dargestellt, zu würdigen. Es ist dies ein inniges Gefühl, das mir zu Theil wird, indem ich den gegenwärtigen Band, von Seite des hochgeehrten Herrn Directors des k. k. Hof-Mineraliencabinets, Dr. M. Hörnes der k. k. geologischen Reichsanstalt und mehreren Mitgliedern derselben verehrt, heute vorlege. Uns insbesonders muss die Thatsache dieses netten Octavbandes, 340 Seiten (Druck und Verlag von Karl Gerold's Sohn, Wien 1864) mit seinem umfassenden Inhalte besonders ansprechen, wenn wir die Verhältnisse der ersten und der gegenwärtigen zweiten Auflage vergleichen. Ich darf hier wohl des Vorwortes zur ersten Auflage gedenken, geschrieben von unserm verewigten Freunde Partsch und von mir, da die Herausgabe dieser ersten Auflage auf Rechnung der k. k. geologischen Reichsanstalt geschah. Ich hatte mich bestrebt, den innigen Zusammenhang der Beziehungen der k. k. geologischen Reichsanstalt und des k. k. Hof-Mineraliencabinets auf das Anschaulichste darzustellen. Jener erste Katalog war ein erster Versuch, der gegenwärtige zweite Katalog ist in vielen Hinsichten erweitert und vermehrt. Schon die Zahl der Nummern ist von 2869 auf 6661 gestiegen, um 3792 vermehrt, mehr als verdoppelt. Die Register, rasch gezählt, enthalten im Jahre 1851 1294, im Jahre 1864 2424 Autorennamen. Hier der Zuwachs 1130 nicht ganz verdoppelt, begreiflich, weil von manchem alten und neuen Autor mehr als Ein Werk oder mehr als Eine Nummer vorliegt. Schon Partsch hatte in der ersten Auflage auf seinen Erfolg in Aufsammlung von Separat-Abdrücken einzelner Abhandlungen hingewiesen. Unser hochverehrter Freund Hörnes ist in seinen Bestrebungen nicht zurückgeblieben. Vielleicht ist es Eitelkeit von mir, wenn ich erwähne, dass auf meinen Namen 138 Nummern kommen, die meisten, welche vorliegen, die zwölf nächst zahlreichen liegen zwischen 60 und 30, nämlich für die Herren Prof. A. E. Reuss mit 54, Boué und Leopold v. Buch mit je 45, Franz Ritter v. Hauer mit 44, Gustav Rose und C. C. von Leonhard mit je 36, Richard Owen mit 35, Hausmann mit 34, Kenngott mit 33, Haüy und Constantin Ritter v. Ettingshausen mit je 32, Ferdinand Römer mit 31. Viele hochverehrte Freunde schliessen sich unmittelbar an, ich verfolge sie hier nicht weiter, doch darf ich nicht fehlen, zu bemerken, wie die Mannigfaltigkeit in der Anzahl so oft durch den Inhalt einzelner Nummern aufgewogen werden kann, wenn auch den ersten billig die grösste Aufmerksamkeit nicht entzogen wird. Möge daher unser trefflicher Freund Hörnes hier unsere angelegentlichsten Glückwünsche zu dem schönen Ergebnisse seiner unablässigen Sorgfalt freundlich aufnehmen. Auch dem Bearbeiter Herrn Dr. Albrecht Schrauf, Custos-Adjuncten am k. k. Hof-Mineraliencabinet gereicht das Werk in seinem Antheile zur wahren Empfehlung. Gerne schliesse ich diese rasche Erwähnung mit den Ausdrücken meines Vorwortes zu der ersten Auflage im Jahre 1851: „Möge dies Gefühl freundlicher Verständigung und gemeinsamen Wirkens, von welchem die nachfolgenden Bogen dass Zeugniss für alle Zukunft bewahren, überall in unserem schönen Vaterlande die reichsten Früchte bringen.

Nur dieses einen Werkes wünschte ich in der heutigen Sitzung besonders zu erwähnen, da es doch auf das Innigste mit unseren eigenen Arbeiten und Strebungen zusammenhängt, aus den zahlreichen, so werthvollen Geschenken, welche uns in letzter Zeit zukamen, unter denselben auch die classischen *Trans-*

actions of the Royal Society für 1863 in zwei grossen Quartbänden, in denselben jene wichtige Abhandlung von Herrn Prof. Richard Owen über den *Archeopteryx macrura Ow.* Gewiss liegt mir die Pflicht der Dankbarkeit ob für die Betheilung mit diesem schönen Werke, das auch mir als auswärtigem Mitgliede der Gesellschaft von Jahr zu Jahr zu Theil wird. Aehnlich wie diese, den reichen Band der königlichen geographischen Gesellschaft, die Hefte der geologischen Gesellschaft, und andere, wie sie in dem Verzeichnisse am Schlusse des dritten Heftes unseres Jahrbuches aufgeführt werden."

O. Freiherr v. Hingenau. Zur Erinnerung an L. Hohenegger. Herr O. Freiherr v. Hingenau sprach einige Worte zur Erinnerung an den vor Kurzem (25. August) verstorbenen erzherzoglichen Gewerks-Director L. Hohenegger in Teschen, welcher, zu Memmingen in Bayern 1807 geboren, seine bergmännische Laufbahn zu Blansko in Mähren begann, nach mehreren zu seiner Ausbildung praktisch in den Rheinlanden zugebrachten Jahren 1837 wieder nach Oesterreich zurückkehrte, Anfangs als Eisenwerks-Director in Wolfsberg in Kärnten, dann seit 1839 im erzherzoglichen Dienste in Teschen in Schlesien. Dort hat er durch hervorragende Arbeiten sowohl auf dem Gebiete der Geologie als des Eisenhüttenwesens die armen Eisenerzlagerstätten des Teschner Gebietes rationell aufgeschlossen und die Verarbeitung derselben auf den erzherzoglichen Eisenwerken zu einer hohen Stufe der Entwicklung gehoben, und zwar eben durch eine innige Verbindung wissenschaftlicher Forschungen mit den Fortschritten der berg- und hüttenmännischen Technik. Freiherr v. Hingenau erinnerte an Hohenegger's ausgezeichnete geognostische Karte der Nord-Karpathen, an seine neuesten Arbeiten über die Geologie des Krakauer Gebietes und seine hüttenmännischen Erfolge jüngster Zeit in Teschen und Hradek, wo es ihm gelang, mit ungarischen Erzen echtes Spiegel-Roheisen zu erzeugen. In einem warmen Nachruf, die persönlichen trefflichen Eigenschaften des Dahingegangenen berührend, schloss er mit dem Bedauern des schwer zu ersetzenden Verlustes, den die Wissenschaft und die Praxis durch den Tod Hohenegger's erlitten.

Dr. A. Madelung. Melaphyre des Riesengebirges und der Karpathen. Herr Dr. A. Madelung theilte eine Reihe von Erfahrungen mit, welche er auf einer im verflossenen Sommer in den südlichen Theil des Riesengebirges in Böhmen unternommenen Reise in Betreff der unter dem Namen Melaphyr angeführten Eruptivgesteine der Formation des Rothliegenden gemacht hatte, und suchte gleichzeitig deren theilweise Verschiedenheit und Uebereinstimmung mit den ebenfalls als Melaphyr betrachteten Gesteinen, welche in Ober-Ungarn mit rothen Quarziten, Schiefern und Sandsteinen, den einzigen Repräsentanten der paläozoischen Ablagerungen in diesen Gegenden, in Verbindung auftreten, darzuthun. Diese Ablagerungen waren nach ihrer geologischen Stellung zwischen dem Urgebirge und dem durch Petrefacten sichergestellten Werfener Schiefer, bei dem gänzlichen Mangel an organischen Resten in ihnen, hauptsächlich diesen Melaphyren zu Liebe, deren häufige Association mit dem Rothliegenden in anderen Gegenden bekannt genug ist, bei den geologischen Aufnahmen als Rothliegend angesprochen worden, und es bot daher ein nicht gewöhnliches Interesse dar, zu erfahren, ob eine petrographische Aehnlichkeit zwischen den Gesteinen des Riesengebirges und diesen Melaphyren des Karpathengebietes stattfände.

Obgleich Herr Dr. Madelung erst ganz kürzlich von seiner Reise zurückgekehrt, noch nicht zu einem genaueren Studium der Gesteine gekommen ist, glaubte derselbe doch im Interesse der eben jetzt noch im Gange befindlichen

geologischen Detailaufnahmen in Ober-Ungarn, mit den von ihm gewonnenen vorläufigen Resultaten nicht zurückhalten zu dürfen, wenn er auch die definitive Feststellung derselben einer späteren Zeit vorbehalten möchte.

Im Riesengebirge sind, wie bekannt, von Porth und Jokély fünf verschiedene Durchbrüche von Eruptivgesteinen im Rothliegenden unterschieden worden, von welchen die drei ersten während der Ablagerung der unteren Etage des Rothliegenden, die zwei jüngeren während der Ablagerung der oberen Schichten der mittleren Etage dieser Formation erfolgten. So weit nun ohne die genauere petrographische Untersuchung bis jetzt geurtheilt werden kann, glaubt der Vortragende, dass die Gesteine der ersten drei Eruptionen von denen der letzteren zwei getrennt werden müssen. Da nämlich, wo die älteren Gesteine, wie an manchen Stellen, noch frisch, unverändert und nicht als Mandelsteine ausgebildet auftreten, sind sie grösstentheils mikrokrystallinisch, fast basaltartig, schwarz mit einem Stich in's Grüne und vollkommen homogen ohne irgend welche porphyrartig ausgeschiedene oder accessorisch eingesprengte Gemengtheile entwickelt. Zum kleineren Theile gehen sie allmählig in deutliche, freilich immer noch klein krystallinische Gemenge aus einem triklinen Feldspath und einem Minerale aus der Augitfamilie, welches wohl grösstentheils Hypersthen ist, neben welchem aber auch deutlich Hornblende erkennbar ist, über. Diese Varietät, welche namentlich am Hrabačow bei Starkenbach schön auftritt, ähnelt ungemein manchen Hyperstheniten, was namentlich auch bei der Verwitterung, welcher diese im frischen Zustande sehr festen und zähen Gesteine ziemlich stark unterliegen, hervortritt. Eine bei Hyperstheniten allerdings etwas ungewöhnliche Erscheinung sind die mit unseren Gesteinen in grosser Menge auftretenden Mandelsteine, welche theils selbstständig ganze grosse Züge und Kuppen zusammensetzen, theils in merkwürdig unregelmässiger Vertheilung die Partien des frischen massigen Gesteines durchschwärmen.

Die beiden jüngeren Gesteinsdurchbrüche treten in zahlreichen zerstreuten, kleineren und grösseren Massen auf und bestehen zum beiweitem grössten Theile aus Mandelsteinen, nur an wenigen Punkten aus einem festeren, dichten Gesteine von röthlichbrauner Farbe und meist mikrokrystallinischer Structur, selten nur mit deutlich porphyrartig eingesprengten kleinen Feldspathkrystallen. Diese letzteren wurden nur in einigen ziemlich verwitterten Stücken beobachtet, welche die Erkennung der Species bis jetzt nicht ermöglichten. Da in der dichten Grundmasse auch die anderen Bestandtheile des Gemenges nicht erkannt werden konnten, so kann nach dem äusseren Habitus des Gesteines vorläufig nur festgestellt werden, dass dasselbe zur Gruppe der Porphyre zu gehören und das basische Glied derselben zu repräsentiren scheine. Jedenfalls aber lassen sich die beiden eben besprochenen Gesteinsgruppen aus dem Riesengebirge von einander abtrennen, und zwar eben sowohl durch ihre petrographische Beschaffenheit als durch ihr geologisches Auftreten, indem die älteren Hypersthenite in grossen, weit ausgedehnten Strömen plattenförmig zwischen den Schichten des Rothliegenden liegen, während die jüngeren Melaphyre mehr die Form einzelner Eruptionskegel haben oder gangförmig die Schichten durchbrechen. Diese letzteren Gesteine, welche jedenfalls allein einige Berechtigung auf den Namen Melaphyr haben, sind es, mit denen man eine Parallele mit den oben erwähnten karpathischen Gesteinen ziehen kann.

Aus dem Karpathengebiete standen Herrn Dr. Madelung hauptsächlich Stücke von drei Localitäten zur Verfügung: aus den kleinen Karpathen die Melaphyre von Vivrat, Smolenitz und Umgebung, dann die aus der Lazi Dolina im

Inovecgebirge und endlich noch Stücke von Chlumetz bei Sillein, welche allerdings auf secundärer Lagerstätte in Form von Geröllen von bedeutender Grösse gefunden wurden, aber unzweifelhaft aus dem Gebiete der Karpathen und wahrscheinlich aus dem grossen Melaphyrzuge südlich von der hohen Tatra stammen.

Die Gesteine dieser drei Localitäten stimmen in ihren petrographischen Charakteren vollkommen mit einander überein und stehen wie überall, wo Melaphyre im Karpathengebiete auftreten, in Zusammenhang mit jenen rothen Quarzgesteinen und Schiefern, von welchen oben die Rede war, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass sie gleichzeitige und einer und derselben Eruptionsperiode angehörige Gesteine sind.

Im Ganzen lassen sich etwa drei verschiedene Ausbildungsweisen an den vorhandenen Handstücken unterscheiden: man findet theils ganz gleichmässige, braungraue, verworrene, krystallinische Gemenge, in welchen hier und da etwas grössere Krystalle eines triklinen Feldspathes, welcher auch den Haupttheil der Grundmasse ausmacht, porphyrartig hervortreten, theils durch Uebergänge mit dem vorigen verbundene echte Melaphyrporphyre, mit röthlichgrauer bis rothbrauner Grundmasse und sehr zahlreichen bis fast zollgrossen Krystallen von Feldspath, theils endlich Mandelsteine. In keiner dieser Abänderungen finden sich irgend welche sichtbar ausgeschiedenen Krystalle von Hornblende, Augit, und es ist daher vorläufig nicht möglich, das fragliche Gestein mit einem andern bekannten zu identificiren, wohl aber können wir über dasselbe das gleiche Urtheil wie über jene jüngeren Gesteine des Riesengebirges fällen, dass es zu den basischen Gesteinen der Porphyrgruppe, mit dem Typus der Melaphyre gehöre.

Die Ausbildung der krystallinischen Gesteine ist, wie Jedermann weiss, durch die mannigfachsten Modalitäten und Einflüsse grossen Schwankungen ausgesetzt, und ein und dasselbe Gestein kann schon in engen räumlichen Grenzen ein sehr verschiedenes Aussehen haben, ohne doch petrographisch seinen Charakter wesentlich zu ändern. Selten nur findet man Gesteine von gleichem relativen Alter aus verschiedenen Eruptionsgebieten, welche einander frappant ähnlich sind, meist treten grössere oder geringere Unterschiede hervor, und wir begnügen uns mit einer allgemeinen Uebereinstimmung, um scheinbar Verschiedenes zu vereinigen.

Aus diesem Grunde glaubt Herr Dr. Madelung, dass man, ohne zu irren, die im Vorigen besprochenen Gesteine der Karpathen und die den beiden jüngeren Durchbrüchen im Rothliegenden des Riesengebirges angehörigen Gesteine, wenn auch nicht geradezu als identisch, so doch als einander sehr nahe stehend bezeichnen könne.

Hiermit ist nun freilich noch kein Kriterium für die Gleichheit ihres relativen Alters gegeben und eben so wenig festgestellt, ob die Schichten, in welchen der Melaphyr in Ungarn auftritt, ebenfalls dem Rothliegenden zuzuzählen sind, aber es ist wenigstens von dieser Seite kein Hinderniss vorhanden.

R. Schaller. Petrefacten aus dem Rothliegenden. Herr Dr. Madelung übergibt ferner noch eine kleine Suite von Pflanzenresten aus dem Arkosensandsteine von Neu-Paka im Riesengebirge, welche ihm zu diesem Behufe von Herrn Apotheker Rudolph Schaller in Starkenbach als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt übergeben worden waren.

Es befinden sich darunter, ausser einigen Stammstücken von Psaroniusarten, namentlich einige sehr wohl erhaltene Exemplare von *Calamitea striata Cotta*, und *Calamitea concentrica Cotta*.

Dr. Madelung spricht bei dieser Gelegenheit Herrn Schaller, sowie auch Sr. Hochwürden dem Herrn Pfarrer Maryška in Liebstadtl seinen herzlichsten

Dank für die freundlichste Aufnahme und Unterstützung aus, welche diese Herren seinen Arbeiten widmeten.

K. Zittel. Versteinerungen aus Spanien, gesendet von Don Juan Vilanova y Piera. Herr Professor Karl Zittel berichtet über eine Sammlung spanischer Versteinerungen, welche von Herrn Professor Don Juan Vilanova y Piera der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Geschenk gemacht wurde und durch die gütige Vermittelung des Herrn Conte de Treviño nach Wien gelangte. Diese äusserst werthvolle Sendung enthält vorzugsweise Belegstücke aus den Jura- und Kreideschichten der Provinzen Teruel und Castellon und gibt namentlich ein höchst interessantes Bild von dem Reichthum an wohlerhaltenen Versteinerungen aus den tieferen Kreideablagerungen jenes Theiles von Spanien, über den bis jetzt nur höchst spärliche paläontologische Berichte vorhanden sind. Wie aus der sorgfältigen geologisch agronomischen Beschreibung der Provinz Castellon von Professor Vilanova [1]) hervorgeht, ist der Boden jenes Theiles von Valencia ziemlich mannigfaltig zusammengesetzt und namentlich spielen die versteinerungsreichen Sedimentärgebilde eine hervorragende Rolle. Unter diesen besitzt die Trias die geringste Entwickelung, doch finden sich in der vorliegenden Sammlung einige unzweifelhafte Trias-Versteinerungen, worunter ein wohl erhaltener Neoschizodus aus Carlet in der Provinz Valencia.

Die Lias- und Juraformation scheint, wie aus den eingesendeten Versteinerungen hervorgeht, ziemlich vollständig in der Provinz Teruel entwickelt zu sein. Der Lias von Obon in Teruel wird durch *Spirifer rostratus* Schloth., *Lima gigantea Sow. sp.*, *Nautilus latidorsatus d'Orb.*, *Ammonites Walcotti Sow.* nachgewiesen, und vom gleichen Fundorte stammen eine Anzahl sehr charakteristischer Juraversteinerungen, wie *Lima proboscidea Sow.*, *Ceromya inflata Ag.* *Rhynchonella Lycetti Dav.*, *Rhynchonella concinna* u. s. w.

Die rothen Eisenerze von Sarrion in Teruel sind von Vilanova in seinem *Memoria de Castellon* genauer beschrieben und eine Anzahl Versteinerungen aus denselben aufgezählt und abgebildet; aus der vorliegenden Sammlung sollen hier nur *Ammonites macrocephalus Schloth.*, *Am. lunula Ziet.* und *Am. anceps Rein.*, erwähnt werden, wodurch das Vorhandensein des Kelloway-rock's zur Genüge nachgewiesen ist.

Besonders reichhaltig ist die Sammlung an Kreideversteinerungen, die fast ausschliesslich den untersten Schichten diese Formation angehören. Der treffliche Erhaltungszustand derselben, so wie das Interesse, das sich an einzelne Arten knüpft, veranlassten Herrn Dr. Zittel zu einer genaueren Betrachtung dieser Ueberreste, deren Veröffentlichung um so angezeigter sein dürfte, als bis zum heutigen Tage noch keine detaillirte Beschreibung derselben vorliegt. In dem glänzenden Werke von Ezquerra del Bayo ist zwar eine Liste sämmtlicher bis zum Jahre 1853 in Spanien gefundener Versteinerungen veröffentlicht, allein es mangeln dort die nöthigen genaueren Angaben, um dieselbe allgemein nutzbar zu machen; Herr Professor Vilanova hat in seiner bereits mehrfach erwähnten Beschreibung der Provinz Castellon eine Anzahl Versteinerungen aufgezählt und denselben 2 Tafeln Abbildungen gewidmet, die eingesendete Sammlung liefert indess manchen namhaften Beitrag zu jener Liste.

Der ganze nordwestliche Theil der Provinz Castellon und ein ausgedehnter Strich des benachbarten Teruel werden von sandigen, kalkigen, thonigen und mergeligen Gesteinen bedeckt, die, wie es scheint, ausschliesslich die untere,

---

[1]) *Memoria geognostica-agricola sobre la Provincia de Castellon.*

vielleicht auch noch an einzelnen Orten noch die mittlere Kreide repräsentiren. Zu unterst befinden sich in der Regel versteinerungsreiche Grünsande, mehr oder weniger glaukonitisch und leicht zersetzbar, diese werden überlagert von festen marmorartigen Caprotinenkalken, von plastischen Thonen und Mergeln, zwischen denen sich zuweilen auch schwache Lignitflötze einschieben. Eine scharfe Trennung nach den paläontologischen Ueberresten vermissen wir leider sowohl in der geologischen Beschreibung Spaniens von Ezquerra del Bayo, als auch in den Publicationen des Herrn Professor Vilanova, obwohl unzweifelhaft mehrere verschiedene Horizonte der unteren Kreideformation entwickelt sind. Die Umgebung von Morella im nördlichen Theile der Provinz Castellon liefert eine reiche Ausbeute an Versteinerungen, die fast alle mehr oder weniger mit bekannten Neocomspecies übereinstimmen. Die vorliegende Sammlung enthält folgende Arten[1]):

Nautilus lacerda Vilanova.
**Natica Sueurii Pictet et Rén.* Neoc.
Fusus sp. nov.
Cerithium Favrinum Vil.
— *Hoernesi Vil.*
Omphalia Pizcuetana Zitt.
(*Pleurotomaria Pizcuetana Vilan.* Mem. Cast. f. 2, Fig. 12.)
**Rostellaria simplex d'Orb.* Gault.
**Pholadomya elongata. Münst.* Neoc.
Panopaea cfr. *Ligeriensis d'Orb.*
**Fimbria cordiformis Desh sp.* Neoc.
**Lucina vendoperana Leym.* Neoc.
Circe cfr. *discus Math.* (als Astarte Buchi Pict. et Rén bestimmt).
(*Arcopagia d'Orb.*)
Trigonia nsp. cfr. carinata Sow.
— *nsp.* cfr. *Trig. crenulata Lam.*
**Hinnites Favrinus, Pictet et Roux.* Gault.
**Lima Cottaldina d'Orb.* Aptien.
**Janira atava Roem.* Neoc.
**Terebratula praelonga Sow.* Neoc.
*— *sella Sow.* Neoc.
**Rhynchonella Gibbsiana Sow.* Neoc.
**Galerites gurgites Pictet et Rén.* Gault.
Pygaulus ovatus Ag. Gault.
**Diplopodia (Tetragramma) variolare. Desor.*
**Holectypus similis Desor.* Neoc.
*— *Neocomiensis Grat.* Neoc.
**Heteraster (Holaster) oblongus. d'Orb.* Neoc.

Besonderes Interesse verdient unter diesen Versteinerungen die prachtvolle *Omphalia Pizcuetana*, die der *Omphalia Giebeli Zek.* aus der Gams an Grösse und Schönheit nahe kommt, so wie die vortrefflich erhaltenen Trigonien, *Fimbria cordiformis* und die zahlreichen Echinodermen.

Eine zweite Localität, offenbar von gleichem Alter, ist ebenfalls in der Sammlung durch eine grössere Anzahl von Exemplaren vertreten; es ist dies

[1]) Beinahe sämmtliche Bestimmungen rühren von Herrn Professor Vilanova y Piera her und nur bei einigen wenigen Arten sind Aenderungen eingeschaltet.

[2]) Die mit * bezeichneten Arten sind ausserhalb Spanien bekannt und zwar in den bestehenden Ablagerungen.

Aliaga in der Provinz Teruel, woher folgende Arten namhaft zu machen sind:

**Omphalia (Cerithium) Luxani Vern.*
Panopaea irregularis d'Orb. Neoc.
**Cyprina cordiformis d'Orb.* Gault.
Protocardia (Cardium Josephinum Vilanov.) (sehr ähnlich *Cardium sphaeroideum Forbes*).
**Trigonia ornata d'Orb.* Neoc.
— Verneuilli Vilanova.
— nsp. cfr. crenulata Lam.
**Cucullaea Moutoniana d'Orb.* Turonien.
Avicula nsp. sehr ähnlich *Av. anomala Sow.*
**Plicatula placunea.* Aptien.
**Ostrea aquila Brongnt.* Aptien.
**Caprotina Lonsdalei. Sow sp.* Neoc.

Eine Reihe anderer Species von verschiedenen Fundorten der beiden genannten Provinzen stimmen ebenfalls grossentheils mit bekannten Formen der unteren Kreide überein, und so findet sich z. B. *Ammonites consobrinus d'Orb.* bei Camarillos, *Am. subfascicularis d'Orb.* bei Teruel, *Natica Coquandiana d'Orb.* bei La Canada (Teruel) und bei Benasal (Castellon); *Protocardia hillana Sow. sp.* und *Artacon Studeri Vilanova* bei Alcala de Chivert (Castellon); zwei sehr schöne neue Trigonien *Tr. Baylei* und *Deshayesi Vilan.* stammen nach dem beiliegenden Zettel aus dem Aptien von Josa.

Auf ein etwas jüngeres Alter scheinen *Cyprina Ligeriensis d'Orb.* und eine der *Omphalia Kefersteini* verwandte neue *Omphalia*-Art aus Benasal in Castellon hinzudeuten, doch lässt sich aus so vereinzelten Vorkommnissen noch keine sichere Folgerung ziehen.

Die Proben, welche durch die Güte des Herrn Professor Vilanova eingesendet sind, geben eine, wenn auch unvollständige, Idee von dem Reichthume der unteren Kreidebildungen im mittlern Spanien und lassen uns mit Spannung den bevorstehenden Publicationen über dieselben entgegen sehen.

Die ganze Fauna trägt das typische Gepräge der Neocom-, Aptien- und Gaultbildungen, wie man dieselben im nördlichen Frankreich und England und der südwestlichen Schweiz und in Südfrankreich findet. Die gleichaltrigen Bildungen in den österreichischen Alpen zeigen freilich eine durchaus verschiedene Facies. Die Gosauschichten, die Rudistenkalke und die oberen Kreidegebilde, die vorzugsweise vom südwestlichen Rande der Pyrenäen, sowie in den Provinzen Guadalajara und Zaragoza verbreitet sind, fehlen, wie es scheint, gänzlich in den Provinzen Castellon und Teruel, und auch mit jenen eigenthümlichen Formen, die Dr. Sharpe unter der Bezeichnung „*Subcretaceous*“ aus Portugal beschrieben hat, haben die vorliegenden Versteinerungen durchaus keine Aehnlichkeit.

Die von Herrn Dr. Zittel der Versammlung vorgelegte Sendung spanischer Fossilien bildet jedenfalls eine höchst schätzbare Bereicherung der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, wofür man dem hochverehrten Gönner Herrn Professor Don Juan Vilanova y Piera nur zu höchstem Danke verpflichtet sein kann.

Geologische Aufnahme der II. Section in Ungarn. Herr K. Paul berichtet, dass die genannte Section im letzten Monate ihre sämmtlichen Aufnahmsarbeiten beendete. Die von den Herren Bergexspectanten A. Rücker und A. Hořinek in den Gegenden von Pruskau, Wlara-Pass und Orlowe gewonnenen Resultate stimmen im Wesentlichen mit den schon in der letzten Sitzung gege-

benen Mittheilungen überein: Cenomane Sandsteine und Conglomerat, Puchomer Mergel und Wiener Sandstein, Klippenkalke (stellenweise in Verbindung mit Lias und Kössener Schichten), als isolirte Kuppen unregelmässig aus denselben hervorragend. Herr Bergrath Foetterle, Herr Bergexspectant Babanek und Herr Paul waren im letzten Monate namentlich mit der Untersuchung der Wiener Sandsteingebilde der Beskidenkette in den Gegenden von Tarzovka, Čacza und Jablunkau beschäftigt, und gelangten übereinstimmend zu dem Resultate, dass die Sandsteine, welche bei Alt-Bistritz, Sjeskowe, Dehepole u. s. w. an die Puchower Schichten grenzen und die unter dem Namen Kisucz bekannte Landschaft, sowie die Gegend von Čacza zusammensetzen, eocen sind; sie werden am Südfusse der Polomberge (westlich von der Jablunkauer Schanze) von Sandsteinen und Schiefern unterlagert, welche Hohenegger's Istebna-Sandsteine (Cenomanien) entsprechen, und weiter nördlich (an der schlesischen Landesgrenze) von Godula-Sandstein (Aptien) unterteuft werden.

Die Bezeichnung „Wiener oder Karpathensandstein" dürfte daher für diese Gegend entbehrlich geworden sein.

A. Pichler. Der Oetzthaler Stock in Tirol. In einer Notiz, welche in diesem Hefte des Jahrbuches abgedruckt wird, und deren Inhalt Herr k. k. Bergrath Fr. v. Hauer mittheilte, gibt Herr Professor Adolph Pichler Nachricht über seine neuesten Untersuchungen im Oetzthaler Stock, als deren wichtigstes Ergebniss unzweifelhaft die Nachweisung der weiten Verbreitung von theilweise metamorphosirten Triasgesteinen mitten im Gebiete der Tiroler Centralalpen zu betrachten ist. Mächtig und vielgliedrig entwickelt kommen sie in zahlreichen isolirten Inseln den krystallinischen Schiefergesteinen aufgelagert vor. Den schon früher bekannten derartigen Inseln der Seile, des Serlos, des Telferins-Berges, schliessen sich andere weiter im Osten an, die grösste bei Graun an der Wasserscheide zwischen Etsch und Inn. Noch erwähnt Herr Pichler in einem Nachtrage der Entdeckung von Lagern krystallinischen Kalkes bei Gries östlich von Lengenfeld, auf welche er zuerst durch Herrn Curaten Adolph Trientl aufmerksam gemacht wurde.

Dionys Stur. Geologie von Untersteiermark. Die Untersuchungen die Herr Sectionsgeologe D. Stur für den geognostisch-montanistischen Verein von Steiermark im Laufe des Sommers durchführte, haben zu sehr wichtigen Ergebnissen geführt. Aus seinem Berichte, dessen Inhalt Herr Bergrath v. Hauer mittheilt, und der ebenfalls im dritten Hefte des Jahrbuches für 1864 abgedruckt wird, ergibt sich unter Anderem, dass im Bachergebirge nur die sogenannten altkrystallinischen Gesteine, aber kein Centralgneiss vorkommen — dass die Weitensteiner Eisensteinformation der alpinen Steinkohlenformation angehört, dass die bedeutenden Kalkmassen im Wassergebiete der Sann nicht Gailthaler, sondern Triaskalke sind, dass die Schichten von Sotzka mit ihren Kohlenablagerungen eine untere neogene Süsswasserstufe darstellen, endlich dass beinahe alle Eruptivgesteine Untersteiermarks, die als Hornsteinporphyre, als Diorite, als quarzlose Feldsteinporphyre, endlich als Dolerite bezeichnet wurden, tertiären Alters sind.

Geologische Aufnahmen der I. Section in den Alpen. Herr k. k. Bergrath Fr. v. Hauer theilt den Inhalt der Berichte mit, welche von den Herren Geologen der ersten, mit den Localuntersuchungen in den nordöstlichen Alpen beschäftigten Aufnahmssection eingegangen waren.

Obgleich vielfach behindert durch die derartigen Arbeiten namentlich in den Alpen so ungünstiger Witterungsverhältnisse, wurde doch wieder eine Reihe für die genauere Kenntniss unserer Alpen hochwichtiger Thatsachen gewonnen.

Der Chefgeologe Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold untersuchte erst den Oetscher-Gebirgsstock und dessen Umgebungen.

„Bekanntlich kommen an der Ostseite des hohen Oetscher die Werfener Schichten im Erlafboden zu Tage und über demselben Guttensteiner und Hallstätter Schichten, letztere in sehr grosser Verbreitung im Oetscherthale. Die Lunzer Schichten wurden zwar an der Nordseite und an der Südseite des Oetscher constatirt, allein theils ungeheuere Dolomit-Grushalden, theils die Unzugänglichkeit des Terrains verhinderten uns, über das Auftreten der Lunzer Schichten im Oetschergraben (Südseite des Oetscher) Studien zu machen, so wie das Vorhandensein der Raibler Schichten festzustellen. Eben so wenig gelang es, zwischen den Opponitzer Schichten (Haupt-Dolomit) am südlichen Gehänge des hohen Oetscher, und den Dachsteinkalken der Spitze desselben die Kössener Schichten aufzufinden; letztere erscheinen erst zweifellos in dem südlicheren Gebirgszuge der Gemeindealpe. Hingegen lagern am Oetscher über den Dachsteinschichten mit *Megalodus triqueter* nach Hierlatzschichten". — Weiter vollendete Herr Lipold die Specialaufnahme des Terrains nördlich von der Pielach und von Kirchberg und nördlich vom Tradigistthale bis zur Wiener Sandsteinzone. In diesem Terrain erscheinen zwei einander parallele ostwestlich verlaufende Hebungsspalten, durch welche beide, Rauchwacken der Raibler Schichten zu Tage gelangen, über denen sodann Opponitzer Dolomite, Kössener und Grestener Schichten, ferner Liasfleckenmergel, jurassische Kalke und Neocomschichten im südlicheren Zuge folgen. Erst südlich vom Tradigistgraben reichen die Aufbrüche bis zu den Lunzer Schichten.

Herr Dr. Alfred Stelzner, der sich als Volontär bei den Arbeiten der I. Section betheiligt, berichtet aus Scheibbs über seine Untersuchungen in der Umgegend dieses Ortes und von St. Anton. Aus zwei Profilen, die derselbe übersendet und im Detail beschreibt, beide von Süd nach Nord, das erste entlang dem linken Erlafufer vom Buchberg über den Günzelsberg nach dem Lampelsberg, das zweite entlang dem rechten Erlafufer vom Trefflinfall über den Klauswald, den Klausgraben, den Wohlfartsschlag und Forstkegel bis zum Himmelbauer am Schlagenboden ergibt sich, dass die geologische Architectur des Gebietes viel complicirter ist, und dass an derselben viel ältere Formationsglieder theilnehmen, als bisher bekannt war; insbesondere ergibt sich als neu in dieser Beziehung:

1. Die weite Verbreitung der Hallstätter Schichten in dem untersuchten Gebiete.

2. Die nicht minder beträchtliche Ausdehnung der früher nicht überall besonders ausgeschiedenen Kössener Schichten.

3. Die Erweiterung des Verbreitungsgebietes des Dachsteinkalkes gegen Norden zu, welche mit den zu Anfang des Sommers schon in der Mollner Gegend gewonnenen Resultaten sehr gut übereinstimmt.

Herr k. k. Bergingenieur L. Hertle war mit der Untersuchung des Traisenthales von Lehenrott bis Traisen und der zunächst anschliessenden Gebirgstheile, Herr G. Freiherr v. Sternbach mit solchen im Ennsthale in der Umgegend von Weyer, Klein-Reifling und Altenmarkt, Herr k. k. Bergingenieur J. Rachoy endlich mit solchen im Pechgraben, Neustiftgraben, und in der Umgebung von Waidhofen beschäftigt. Überall wurden so genau wie möglich die Verbreitungsbezirke der einzelnen Formationsglieder auf den Karten abgegrenzt.

Geologische Aufnahmen der III. Section in Ungarn. Bezüglich derselben berichtete Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, dass er selbst als Chefgeologe, begleitet von Herrn k. k. Bergingenieur B. v. Winkler, die Umgegenden von Kis-Tapolucsan, Fenyő-Kosztolan und Hochwiesen untersuchte. Ueberdies hatte sich auf längere Zeit Herr Bergbau-Director J. Choczensky

angeschlossen, dessen genaue Localkenntniss der zu untersuchenden Gegend bei der Aufnahme von grösstem Nutzen war und dem wir uns daher für seine thätige Mitwirkung zum grössten Danke verpflichtet fühlen. — Die verbreitetsten Gesteine in der untersuchten Gegend, die gegen Osten durch die mächtigen Trachytmassen der Schemnitzer Gebirge begrenzt wird, sind Granite, krystallinische Schiefer (vorwaltend Gneiss), Quarzite und Kalksteine.

Granit bildet die höheren Berge zwischen dem Zsikavathale und der von Kis-Tapolcsan nach Ugrocz führenden Strasse, so namentlich den Kling-Wrch, den Pieski-Wrch, den Prostredni-Wrch, die Harmanova u. s. w. Es bilden diese Berge den östlichsten Theil des Granitmassifs des Tribeczgebirges. Im Süden aber auch im Osten, quer durch das ganze Gebirge hindurchsetzend, legt sich zunächst an den Granit (ohne rothe Schiefer) eine nicht sehr breite Zone von festem Quarzit an, und östlich von dieser folgen in grosser Ausdehnung die krystallinischen Schiefergebirge. Dieselben herrschen östlich bis über das Hosztje (Keresztúrer) Thal hinaus, während noch weiter östlich wieder Quarzite, oft sandstein- oder conglomeratartig, in Verbindung mit rothen Schiefern, in mächtigen Massen auftreten. Die Kalksteine, meist petrefactenleer und daher bezüglich ihres Alters meist nur unsicher zu bestimmen, in Verbindung mit braunen Sandsteinen bilden eine Anzahl isolirter Massen von grösserer und geringerer Ausdehnung.

Herr Dr. Stache und Herr Joseph Čermak hatten die Aufnahmen vorzugsweise in den Blättern von Privitz, Bajmocz, Cicmany-Vricko und Prona-Cachy durchgeführt.

In diesem Gebiete wurden die folgenden Schicht- und Massengesteine beobachtet und nach ihren specielleren Grenzen auf den Karten ausgeschieden.

Granit bildet den krystallinischen Kern des kleinen Magura-Gebirges.

Gneiss umhüllt den Gebirgsstock in einem zwar mehrfach unterbrochenen, aber doch deutlich nachweisbaren Mantel. In ihm sind auch die alten Goldbergbaue von Fundstollen und Cavoj umgegangen, die noch im 17. Jahrhundert in Betrieb gewesen sein sollen, jedoch nach den unbedeutenden Halden zu urtheilen, an keinem Punkte von besonderer Ausdehnung gewesen sein können. Bei weitem grossartiger waren die alten zwischen Deutsch-Proben und Zach bestandenen Goldwäschen.

Quarzite treten in längeren Streifen längs einer von der kleinen Magura gegen NO. über Schmitshaj gegen Gajdel gezogenen Linie auf, welche sich unmittelbar an einen in dieser Richtung ausstreichenden schmalen Zug krystallinischer Gesteine lehnen. Ihnen folgen unmittelbar in grösserer Ausdehnung und besonders mächtig an der Temeská skála und am Cicere-Berg (bei Cavoj) anstehend.

Schwarze Kalke, zum Theil kieselig und schiefrig, zum Theil dolomitisch. Mit diesen in engerm Zusammenhange scheinen die darauf folgenden

Bunten mergeligen Schiefer zu sein, welche ganz und gar den bereits im vorjährigen Terrain in die obere Trias gestellten bunten Mergelschiefer von Banka entsprechen. Hierher gehören auch die Kohlenschiefer, die sich an der Grenze des Krystallinischen in der Einsenkung zwischen Osicina und Wisky Vrch bei Sutovce in schmale Streifen bis zu den Kalkmassen des Zahrady Vrch ziehen.

Liassische Gesteine treten in wenig charakteristischer Entwicklung nur am Dluchý Vrch an der Nordgrenze der Zone der rothen Schiefer auf.

Neocome Mergel, zum Theil Fleckenmergel, treten in bedeutender Entwicklung nördlich von den Linien Dluhý Vrch, Javorinka, Javorina und Skobanikopf auf, jedoch äusserst selten mit Versteinerungen. Dieselben fallen

überall unter braune und graue Kalke ein, welche einer höheren Etage der Kreideformation entsprechen.

Eocen-Schichten, Sandsteine und Conglomerate, seltener auch Kalke reichen nördlich von Bajmocz bis Dubnice, wo sie im O. vom Löss der Neutraer Ebene, im N. aber von dem Granitstock der Mala Magura begrenzt werden. Längs des Belankathales bedeckt der Löss die älteren Bildungen fast gänzlich, doch treten an mehreren Punkten wie bei Lestin und in der Schlucht N. von Kostolnejsa ganz deutlich eocene Sandsteine und Mergelschiefer zu Tage, zum Theil mit deutlichen Nummuliten.

Neogen-Schichten treten in grosser Verbreitung in Thälern und Bacheinschnitten, so wie an den unteren Gebirgsabhängen auf der Südseite des Neutrathales zwischen Kostolany und Deutsch-Proben auf. Es sind zum grössten Theil Conglomerate, Breccien, Sandsteine und Mergel und sedimentäre Tuffe, die den grossen Trachytgebieten, welche das Thal im S. begrenzen, ihr Bildungsmaterial entlehnt haben. Unmittelbar bei Privitz ferner bei Lehota und Hradek finden sich in den oberen Schichten bedeutende Ausbisse von Lignitlagern. Alle diese Schichten sind ziemlich jungen Alters und führen keine anderen Versteinerungen als sparsame Pflanzenreste. Aeltere marine tertiäre Sande, Sandsteine und Tegel mit *Cerithium lignitarum* wurden nur in geringer Ausdehnung in der Gegend von Lipnik und Csausza aufgefunden, wo auch Stur sie bereits angibt. Zu den Bildungen der jüngsten Tertiärzeit gehören dagegen noch die ziemlich mächtigen Bänke von Süsswasserkalk, auf welchen das Schloss Bajmocz steht und welche im Bereich des begangenen Terrains überdies noch bei Unter-Lelöcz gegenüber von Neu-Kostolany auftreten.

Von Eruptivgesteinen wurden ausser dem schon bekannten kleinen Melaphyrdurchbruch bei U. Lelöcz und den schon im vorigen Berichte erwähnten grossen Trachytzug im S. des Gebietes zwei kleinere isolirte Trachytdurchbrüche mitten im Gebiete der tertiären Sedimente aufgefunden, nämlich zwischen N. Kostolany und Kamenec im W. und zwischen Privitz und Klein-Csausza im O. des untersuchten Gebietes.

Die Aufnahmen von Herrn F. Freiherrn von Andrian erstreckten sich namentlich auf die Umgebungen von Ober-Stuben, dann auf das Thuroczer Becken.

„Die Ausläufer des Trachytgebirges" schreibt derselbe, „welche sich bis in die Nähe von Ober-Stuben hinziehen, sind überall von mächtigen Tuffbildungen bedeckt, deren Material durchwegs dem grauen Trachyte entnommen ist. Rhyolithe wurden ausser in der kleinen Partie bei Ober-Stuben nicht mehr beobachtet. Die Kalktrachytgrenze zieht sich in ziemlich unregelmässigem Verlaufe von Haj über Czeremosne, Glaset und die Andrassowa. Längs derselben treten an manchen Stellen die rothen Schiefer mit Quarziten hervor, so bei Cseremosne am Eierberg und bei der Bartoska. Auf den rothen Schiefern liegen mergelige Schichten mit häufigen Einlagerungen von schwarzen Kalken, wohl der Liasformation angehörig. Auf ihnen liegend folgen Neocommergel und Dolomite, welche letztere den Hauptbestandtheil des östlich mein Gebiet begrenzenden Gebirgsstockes bilden. Einzelne Jurakalkpartien tauchen aus der Dolomitbedeckung an Suchi Wrch und im Macethal hervor.

Die Tertiärbildungen des Thuroczer Beckens bilden eine zusammenhängende Reihe von Terrassen; sie bestehen aus Sanden, Sandsteinen, Schotter und Conglomeraten, welche charakteristische Petrefacten der Congerienstufe bei Bistricza führen."

Noch wird das Vorkommen von Kalktuff und Kalkconglomeraten, und das Auftreten einer Zone von gelben Sandsteinen, die wahrscheinlich der Eocenformation angehören, auf der Linie Suczan, Draskocz-Zsambokret erwähnt.

Der Sectionsgeologe Herr H. Wolf setzte die Aufsammlung von typischen Gesteinsstücken aus dem Trachytgebiete der Umgegend von Telkibanya fort. Namentlich war es ihm gelungen, eine reiche Anzahl von Exemplaren der von Richthofen'schen „Lithophysen" zu gewinnen.

F. Mialowich. Viehsalz in compacten Stücken. Herr Friedrich Mialowich, k. k. Salinenverwalter in Kaczyka, sendete das nachfolgende Schreiben ein, welches Herr von Hauer sammt den daran erwähnten Musterstücken zur Vorlage brachte.

„In der diesjährigen Nummer 33 der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" kömmt zu dem Artikel „Über den gegenwärtigen Bestand des Salzmonopols" anmerkungsweise vor, dass es einem Privatmanne gelungen sei, das denaturalisirte Viehsalz in compacte Form von grossen Stücken zu bringen, welche beim Transporte keiner Verpackung bedürfen, und dass er diese Erfindung dem Staate angeboten habe.

Diese Anmerkung veranlasst mich, zwei aus gemahlenen Steinsalzabfällen und zwei auf gleiche Weise aus dem im Verschleiss stehenden Viehsalze erzeugte Hurmanen zur Vergleichung mit dem bereits vorliegenden Probestück einzusenden.

Die Erzeugung solcher compacter Stücke, oder auch nach Belieben grösserer und in anderer Form, wird ganz einfach durch Benetzung des vermahlenen Steinsalzes mit Soole, Formung in gleicher Weise wie beim Sudsalze, und Dörrung bewerkstelligt.

Je kleiner das Korn der gemahlenen Minutien, desto glatter ist auch das äussere Ansehen der compacten Stücke. Es dürfte übrigens auch bei gröberem Korn die Festigkeit genügen, und abgekratzt, abgeschliffen, oder vom Viehe abgeleckt, bieten diese Stücke im Innern eine ganz glatte Fläche dar.

Zu diesfälligen Versuchen wurde ich bereits vor einigen Jahren durch den Umstand veranlasst, dass die bei der hiesigen Steinsalzerzeugung abfallenden Minutien keinen Absatz finden. Um die mechanisch beigemengten Thone zu beseitigen, habe ich die gemahlenen Minutien mit Salzwasser ausgewaschen, und dadurch ein reineres Steinsalz dargestellt, als es in den gewöhnlichen commerciellen Formaten vorkömmt.

Mit dem hohen Finanz-Ministerialerlasse vom 12. November 1861, Zahl 31522-1322, wurde die Ermächtigung ertheilt, eine bereits vorhandene Partie von 10.300 Stücken probeweise in Verschleiss zu setzen; allein dieses Salz fand bei den hiesigen Abnehmern keinen besondern Anklang, wesshalb auch weitere Versuche aufgelassen worden sind.

Der Unbeliebtheit der Minutien-Hurmanen kann wohl nur das unansehnliche graue Aussehen der Formate zu Grunde liegen, denn das von denselben abgekratzte oder gestossene Salz hat dieselbe Färbung wie das hiesige gestossene commercielle Steinsalz. Die probeweise in Verschleiss gesetzten Stücke waren überdies auch zum Theil angeräuchert, weil die Dörrung in Ermangelung von Dörrapparaten in offenen Kränzen stattfinden musste.

In wie fern die Umformung des Viehsalzes in compacte Stücke mit Rücksicht auf den geringen Verschleisspreis angedeutet sei, müsste durch Berechnung der dadurch zu erreichenden Vortheile anderer Art erhoben werden.

Bei dem aus Sudsalz erzeugten Viehsalze ist die Erzeugung fester Stücke jedenfalls schwieriger, weil hier zur Erzielung der nöthigen Festigkeit Pressen in Anwendung kommen müssten."

Jahrbuch

der k. k. geologischen

Reichsanstalt.



14. Band.

Jahrgang 1864.

IV. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 8. November 1864.

Ansprache des Directors W. Haidinger.

Meine hochverehrten Herren!

1. Vorwort. Ein neuer wichtiger Abschnitt schliesst in der Geschichte unserer Entwickelungen in dem Bestehen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Durfte ich in dankbarsten Gefühlen am Schlusse der ersten zehnjährigen Periode am 22. November 1859 in einem Rückblicke der Erinnerung vergangene Zeiten vorführen, ungewiss wie mir in bereits vorgerückten Jahren lebhafter Antheil an ferneren entfernten Jahresabschlüssen gewährt sein würde, so ist dies um so mehr jetzt, bei dem Schlusse einer neuen fünfjährigen Periode der Fall, wo mir selbst der Schluss meines siebenzigsten Lebensjahres ganz nahe herangerückt ist!

Wenn im Leben eines auf guter Grundlage wahren Bedürfnisses und entsprechender Kraft gegründeten Institutes dieses mit den Jahren an Kraft der Wirksamkeit eben so zunimmt wie an Erfolgen, so findet ein ganz anderes Verhältniss in den Individuen statt, deren Lebenskraft eben aufgewendet worden ist, um jene Erfolge zu erzielen.

Ich darf wohl auf die Entschuldigung hochgeehrter Gönner und Freunde zählen, wenn ich einen neuen raschen Ueberblick nicht auf den Schluss des zweiten Jahrzehents verschiebe, sondern ihn heute Ihrer freundlichen Aufmerksamkeit darbringe, wo die Hälfte der Zeit abschliesst.

Ernste Mahnungen sind im Laufe des letzten Jahres über Vergänglichkeit menschlicher Bestrebungen, menschlicher Verhältnisse in unseren Sitzungen an uns ergangen, rasch aufeinander folgten sich fast in jeder derselben Nachrichten von dem Hinscheiden mächtiger, wohlwollender Gönner, erfolgreicher Freunde und Arbeitsgenossen, wie Adolph Schmidl, Pasqual Ritter v. Ferro, Heinrich Rose, Christian Andreas Zipser, Seine Majestät König Maximilian Joseph II. von Bayern, Ihre Kaiserliche Hoheit die durchlauchtigste Frau Erzherzogin Hildegarde, Johann Karl Hocheder, Albin Heinrich, Leonard Horner, Theodor Wertheim, zuletzt noch Ludwig Hohenegger, dessen hoher Anerkennung durch Seine k. k. Apostolische Majestät, ich noch mit Freude in der Sitzung am 10. August gedacht hatte. Noch muss ich einen durch wissenschaftlichen Austausch uns nahe stehenden Freund nennen, den Dr. Karl Friedrich Wilhelm Braun in Bayreuth, geboren am 1. December 1800, am 20. Juni vollendet, dessen Forschungen in der fossilen Flora der Umgegend, und seine zahlreichen werth-

vollen Geschenke an uns so anregend für unsere eigenen Studien waren. Ferner gedenken wir in treuer Erinnerung des hochverdienten Forschers Dr. Edward Hitchcock in Amherst, Massachusetts, der, geboren am 24. Mai 1793, am 2. März aus seiner irdischen Laufbahn abberufen worden war, uns namentlich durch seine grossen Arbeiten über die fossilen Fährten, die wir ihm verdanken, seit langer Zeit freundlich verbündet. Mit inniger Theilnahme erhalten wir vor wenigen Tagen die Rede am Grabe des Verblichenen von seinem Amtscollegen, Professor William S. Tyler gehalten, in hoher Anerkennung des wahren Werthes seines irdischen Wirkens. Eine der letzten Nummern des Blattes „Der Berggeist" bringt uns die Nachricht von dem am 27. September erfolgten Scheiden des grossherzoglich Hessen'schen Salinen- und Berg-Inspectors zu Salzhausen, Hans Tasche, im besten Mannesalter (geboren 11. Jänner 1820), uns unvergesslich durch werthvolle von ihm erhaltene Mittheilungen in den Jahren 1857 und 1859 (Jahrbuch VIII und X).

Aber nebst den wirklichen Verlusten, wie sehr hat uns nicht die Sorge um Freunde bewegt, welche wir in dem abgelaufenen Jahre in grösster Gefahr schweben sahen, Ende April unsern langjährigen Freund und Arbeitsgenossen Moriz Hörnes; im August, eben von seinen Aufnahmsarbeiten zurückgehehrt, im Herzen der k. k. geologischen Reichsanstalt selbst Franz Foetterle. Gleichzeitig mit ihm meinen hochverehrten Freund und Gönner Dr. Cajetan Felder!

Mit Recht wiederholt unser hochgeehrter Freund Freiherr v. Hingenau am Schlusse seiner anregenden Lebensskizze unseres dahingeschiedenen Freundes Hohenegger den Ausspruch: „Die Bedeutung eines Mannes wird erst recht klar durch die Lücke, die sein Scheiden hinterlässt". Aber eben so wahr ist es, dass man diese Lücke auch dann schon fühlt, wenn die Gefahr des Verlustes so nahe bevorsteht. Welcher Schmerz, aber auch welche neue Aufgaben standen mir bevor, wenn sich die Sorge erfüllt. Kann man ein solches Gefühl vielleicht egoistisch nennen, so ist es gewiss ein um so lebhafteres Zeugniss für den Werth der Männer selbst, um so inniger, lebhafter aber unser Dank einer gnädig waltenden Vorsehung, dass sie uns zu fernerem, gemeinsamem Streben, zu ferneren Erfolgen erhalten blieben.

Aber so sehr abwechselnd Schmerz und Sorge sich fühlbar machten, so ist andererseits wieder in meinem eigenen Leben, innigst verbunden mit dem Bestande unserer k. k. geologischen Reichsanstalt, so manche freudig anregende Thatsache zu verzeichnen gewesen, der Fortschritt in vielen Richtungen, die Allerhöchste Anerkennung durch Allergnädigste Verleihung des Ritterkreuzes des österreichisch-kaiserlichen Leopold-Ordens, ein nicht nur mich persönlich, sondern auch alle meine hochverehrten Freunde und Theilnehmer an den Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt hoch erhebendes Ereigniss, glänzend selbst und ermuthigend und fördernd in seiner Einwirkung für diese ganze Abtheilung wissenschaftlicher Beschäftigungen.

Auch dafür muss ich mir in der nachstehenden Darlegung der Vorgänge früherer Zeiten freundliche Nachsicht erbitten, dass ich manches was in früheren Ansprachen, und bei anderer Veranlassung mitgetheilt worden ist, hier selbst in längeren Abschnitten wörtlich wiedergebe. Aber es ist dies, um ein um so gerundeteres Ganze hervorzubringen, geradezu unerlässlich gewesen. Mir persönlich aber ist es ein wahres, tief liegendes Bedürfniss, meinen innigsten Dank und wärmste Anerkennung den wohlwollenden Gönnern und allen hochgeehrten Freunden auszusprechen, von deren freundlichem Wohlwollen, von deren kräftiger Hilfe alle die Erfolge ihren Ursprung nehmen, welche ich hier zu verzeichnen so glücklich bin.

Namentlich den Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt gegenüber bin ich dies zu thun verpflichtet, denn es liegt in der Natur der Sache, dass im Ganzen Vieles der k. k. geologischen Reichsanstalt als Erfolg zugeschrieben wird, was doch nur das Ergebniss der Arbeiten des Einzelnen ist. Man muss es anerkennen, dass das Bestehen von Instituten, Akademien, Gesellschaften durch die Veranlassung, welche sie darbieten, durch die Mittel, welche durch sie zur Verfügung gestellt werden, mächtig einwirken, und dass sie daher ihrerseits auf den Dank ihren Gründern, Förderern und Theilnehmern den gegründetsten Anspruch haben, aber stets sollte von ihnen selbst die Anerkennung des Werthes der Individuen, der eigentlichen Arbeiter hoch gehalten werden. In den Berichten werde ich freilich auch meiner eigenen Theilnahme gedenken müssen, in der innigen Verbindung mit der k. k. geologischen Reichsanstalt sowohl, als in den zahlreichen Beziehungen, in welchen ich selbst und meine hochverehrten Arbeitsgenossen auch ausserhalb derselben, in der Periode naturwissenschaftlicher Entwickelung in unserem Wien und Oesterreich uns befunden haben.

Der Tag, an welchem unsere Geschichte als k. k. geologische Reichsanstalt beginnt, ist der 15. November 1849, durch die Allerhöchste Entschliessung Seiner k. k. Apostolischen Majestät unseres gegenwärtigen glorreich regierenden Kaisers und Herrn Franz Joseph I. Aber zur Gründung einer solchen Anstalt musste nicht nur das Bedürfniss vorhanden sein, sondern auch die vorbereiteten Mittel, um dasselbe zu befriedigen. Nicht die bewilligten Baarbeträge allein, sondern vielmehr auch die geeigneten Personen und die ihnen zu Gebote stehenden Hilfsmittel, als Rüstzeug zu dem neuen Baue.

2. Aeltere Geologie in Oesterreich. Hier stehen wir an der Frage des damaligen Standes der geologischen Arbeiten in Oesterreich. Hier ist es meine Aufgabe, die allmälige Entwickelung derselben wenigstens in grossen Zügen anzudeuten, um das Ergebniss der neuen Unternehmung ungezwungen anzureihen. Nicht eine umfassende Darstellung ist hier erforderlich, wie sie uns so lehrreich mein hochverehrter Freund Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer in seiner glänzenden Antrittsrede am 31. Mai 1861 in der feierlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften „die Geologie und ihre Pflege in Oesterreich“ gegeben hat, namentlich ist es hier überflüssig der ersten Entwickelungen zu gedenken, welche mehr gleichzeitig mit anderen Ländern stattgefunden hatten. Wohl hat Herr v. Hauer sehr genau den traurigen Stillstand bezeichnet, der am Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts nach dem vorübergegangenen Aufschwunge der Born'schen Periode eingetreten war, durch den Mangel wissenschaftlich-gesellschaftlicher Beziehungen und den Druck des kriegerischen Zeitalters, das uns die herbsten Prüfungen brachte. Für Mineralogie blieb allerdings in dem k. k. Hof-Mineraliencabinete, in den Sammlungen einer Anzahl von wohlhabenden Dilettanten noch eine Erinnerung übrig, aber geologische Studien gab es nicht. Man denkt unwillkürlich an Walter Scott's *„'Tis sixty years since“*, wenn man die Beschwerlichkeit der damaligen Reisen erwägt, welchen noch so manche in den ungesicherten Beziehungen gegründete künstliche Beschränkungen hinzugefügt wurden. Wohl erhielten sich, wie in dem Hause des Grafen v. Fries, des Freiherrn v. Jacquin, gastfreie Mittelpunkte für Freunde und Pfleger der Wissenschaften, aber ein eigentliches gesellschaftliches, wissenschaftliches Leben war zerstört. So gross war die damalige Scheu vor gesellschaftlichen Verbindungen, dass als die erste der neueren Gesellschaften, die gegenwärtige k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft, im Jahre 1807 gegründet worden war, doch die Bewilligung ihrer Statuten erst im Jahre 1812 erfolgte. Und

doch hatte ein kaiserlicher Prinz, unser unvergesslicher Erzherzog Johann, damals in seinem 26. Lebensjahre an der Spitze der Bewegung für dieselbe gewirkt.

Die reichen berühmten Mineralien-Sammlungen waren es, welche im Jahre 1802 unsern unvergesslichen Lehrer Friedrich Mohs von Freiberg nach Wien gezogen hatten. Für ein in Dublin zu gründendes bergmännisch-wissenschaftliches Institut bestimmt, sollte er noch die Kenntniss dieser Sammlungen erwerben. Zu dem gleichen Zwecke hatte er seine „Beschreibung des Grubengebäudes Himmelsfürst“ verfasst.

3. Mohs in Gratz. Aber dieser Plan scheiterte durch den Tod des Hauptunternehmers Dr. Mitchell, und Mohs blieb in Wien, erst mit der Beschreibung des van der Null'schen Mineraliencabinets beschäftigt, dann in verschiedenen Verwendungen. Im Jahre 1811 berief ihn Erzherzog Johann an das in Gratz neu gegründete Joanneum. Der grossmüthige Prinz hatte unter andern an dasselbe auch die reiche Mineralien-Sammlung geschenkt, die er selbst gebildet und deren Kern er von dem Freiherrn Nikolaus Joseph von Jacquin erkauft hatte. Auf Kosten des Erzherzogs bereiste Mohs durch die zwei Sommer 1811 und 1812 Steiermark und Kärnthen, der Winter des ersten Jahres war der Aufstellung der Sammlung gewidmet. Aber die geologischen, oder wie man damals gerne mit Werner sagte, die geognostischen Arbeiten wurden durch die höhere Theilnahme für die Mineralogie und Krystallographie in den Schatten gedrängt. Die Worte Geologie und Geognosie haben lange als Parteiworte gedient. Die Geognosten wollten in der Geologie nur mehr Träumereien und Hypothesen, selbst gefährliche, erkennen, die Geologen dagegen, die sich in der Zwischenzeit zu Herren von grossen Massen von Beobachtungen gemacht hatten, begannen ihrerseits wieder ein Stehenbleiben bei den Werner'schen Dogmen so mancher Geognosten als minder wissenschaftlich zu bezeichnen. Der Name „Geognosie“ hat sich nie das gleiche Bürgerrecht in jenen Sprachen erwerben können, in welchen uns so viele der wichtigsten Wahrheiten zuerst bekannt geworden sind. So gewann denn auch bei uns „Geologie“ die Oberhand im Gebrauche, gerade wie es in der Praxis, ungeachtet des etymologischen Unterschiedes, gleichbedeutend genommen wird.

Eine geologische Karte von Steiermark hat Mohs selbst niemals zu entwerfen versucht. Indessen war die Eröffnung der Lehrcurse am Joanneum am 14. December 1812 vor sich gegangen und hatte allerdings den Charakter eines „Ereignisses“ angenommen. Der erste Curs versammelte eine Anzahl hoffnungsvoller junger Männer, darunter Ferdinand v. Thinnfeld, Franz Riepl und Andere. Späteren Cursen gehörten mehrere Schemnitzer Bergakademiker an. Im Jahre 1817 kam Herr Graf August Breunner nach einem Aufenthalte in Schemnitz zu Mohs nach Gratz, und lud ihn sodann ein, mit ihm eine Reise nach England zu unternehmen, die Erfüllung eines lange gehegten Wunsches, zu welcher durch seine Empfehlung der damalige Director des k. k. Hof-Mineraliencabinets, v. Schreibers fördernd beitrug.

4. Mohs in Freiberg. Mohs kehrte nicht mehr nach Gratz zurück, sondern erhielt, während seines Aufenthaltes in Edinburg, einen Ruf nach Freiberg als Nachfolger seines kurz vorher verewigten Lehrers des berühmten Werner selbst. An jenem ersten Mohs'schen Lehrcurse in Gratz hatte auch ich Theil genommen, ich wohnte bei ihm im Joanneo, er war meiner Familie stets seit seinem ersten Eintritte nach Oesterreich freundschaftlich verbunden gewesen. Bald war es mir gegönnt an wirklichen wissenschaftlichen Forschungen Antheil zu nehmen. Auch ich begleitete ihn, als er die Reise nach England antrat, bis nach Freiberg, wo er mit Graf Breunner zusammentraf. Ein Jahr früher hatte Mohs

mit Ferdinand v. Thinnfeld, Adolph Lill und mir einen Ausflug nach Freiberg unternommen, als Führer in der dortigen bergmännisch-wissenschaftlichen Welt. Werner lebte noch und nahm uns wohlwollend auf, eben so der hochbejahrte würdige Oberberghauptmann v. Trebra, Freiesleben, v. Herder, Becker und Andere. Breithaupt hatte schon damals seine genaueren Studien der Mineral-Individuen begonnen. Die Mineraliensammlungen, die Grubengebäude wurden eifrigst während eines dreiwöchentlichen Aufenthaltes besichtigt.

Ich habe hier bis in ganz frühe Zeiten zurückgegriffen, um die ersten Anfänge unserer neuen Entwickelungen zu bezeichnen. Gewiss dürfen wir Oesterreicher dem dahingeschiedenen grossen Erzherzog Johann die Gefühle innigster Dankbarkeit weihen für jene erfolgreiche That der Gründung des Joanneums, welcher noch so viele andere folgten, von dem umfassendsten Einflusse auf die Förderung des geistigen und materiellen Wohles unserer Alpenländer in erster Linie, die sich indessen in vielen Richtungen auch über das ganze Kaiserreich verbreitete. Auch andere Männer aus jener Zeit nahmen später mächtigen Antheil an den Fortschritten. Graf Breunner verfolgte seine Reise, bildete eine schöne Mineralien- und Petrefacten-Sammlung, widmete viele Aufmerksamkeit den geologischen Arbeiten in England mit Greenough und Buckland, den paläontologischen in Paris, wohlwollend aufgenommen namentlich von dem grossen Meister Cuvier. Nach Wien zurückgekehrt, trat er in die k. k. Bergwesens-Centralbehörde ein.

Mittlerweile hatte Franz Riepl, früher praktischer Eisenhütten-Beamter, eine Stelle als Professor der Naturgeschichte und Waarenkunde an dem k. k. polytechnischen Institute übernommen, und vielfach anregend gewirkt. Er war es, der zuerst in jenem Institute eine Gebirgsarten-Sammlung aufstellte, welche sich, wenn auch als erstes Unternehmen dieser Art weniger vollständig, über das ganze grosse Kaiserreich erstreckte. Die einzelnen Repräsentanten hatte er selbst, mit seltener Thatkraft und Ausdauer, auf zahlreichen Reiseausflügen nach den wichtigsten Bergwerksgegenden des Kaiserreiches herbeigeschafft.

Von ihm lag in grossen Zügen eine geologisch-colorirte Karte von Böhmen vor. Meinem verewigten Freunde Franz Riepl wird es für alle Zeiten als ein grosses Verdienst um unser Vaterland anerkannt bleiben, dass von ihm der erste Gedanke der Anlage der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vorgelegt und mit Erfolg durchgeführt wurde.

Während dieser Zeit entwickelte sich in Paul Partsch ein hochverdienter Pfleger der mineralogischen, geologischen, paläontologischen Fächer, freilich, wie dies wohl sehr die damaligen Verhältnisse bezeichnend, von dem Generalsecretär der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in seinem Berichte in der feierlichen Sitzung am 30. Mai 1857 hervorgehoben wurde, unter so manchen ungünstigen Einflüssen. Doch hatte er es durchgesetzt, dass er im Jahre 1823 von den niederösterreichischen Ständen den Auftrag zu einer Durchforschung des Erzherzogthums unter der Enns erhielt, welcher er mehrere Sommerausflüge widmete. Im Jahre 1824 hatten Partsch und Riepl im Auftrage der k. k. vereinigten Hofkanzlei eine Reise nach Dalmatien unternommen, namentlich um über die Detonations-Erscheinungen auf der Insel Meleda Bericht zu erstatten. Im Jahre 1826 erhielt Partsch von Seite der k. k. allgemeinen Hofkammer den Auftrag zur Bereisung von Siebenbürgen. Letzteres namentlich mit dem besondern Schutze des Freiherrn v. Pillersdorf. Der Vicepräsident der k. k. allgemeinen Hofkammer Joseph Ritter v. Hauer beschäftigte sich erfolgreich mit den Tertiärfossilien des Wiener Beckens, namentlich der Foraminiferen.



Nach einer zweiten Reise nach England hatte Graf Breunner einige Zeit bei Mohs in Freiberg zugebracht und dort eine Reihe von ihm erworbener Mineralien mit mir gemeinschaftlich durchgenommen, welche von dort nach Wien gesandt wurden. Den höchsten gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Genuss verdanke ich einer sechsmonatlichen Reise, auf welcher ich ihn im Sommer 1822 begleiten durfte, von Linz über München, Basel, Paris, London, Edinburg und dann auf der Rückreise von London in Gesellschaft des verewigten grossen Geologen Buckland, später *Dean of Westminster*, durch Holland und Norddeutschland. Diese Reise war Veranlassung gewesen, dass ich von dem Banquier Thomas Allan in Edinburg eingeladen wurde, während meiner Herausgabe der Uebersetzung von Mohs' Grundriss der Mineralogie im Englischen (*Treatise on Mineralogy, 3 Vols. 1825. Constable and Co.*) vom Herbste 1823 den Aufenthalt in seinem Hause zu nehmen. Manche nicht unwichtige mineralogische Ergebnisse wurden von mir auf Grundlage seiner reichen Sammlung erzielt. Ein Ausflug nach Cornwall und Westmoreland wurde während der Zeit unternommen, im Sommer 1825 begleitete ich den Sohn Robert Allan auf einer Reise nach Norwegen, Schweden, Dänemark, Norddeutschland, dort von Berzelius, Oersted, Forchhammer auf das Wohlwollendste aufgenommen. Vier Monate der Winterjahreszeit 1825 auf 1826 brachten wir in höchster Benützung wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Genüsse in Berlin zu, mit chemischen Arbeiten in Mitscherlich's Laboratorium, gleichzeitig mit Magnus beschäftigt, in täglich wechselndem freundschaftlichem Austausche mit den hochverehrten Männern, den Brüdern Heinrich und Gustav Rose, Poggendorff, Wöhler, Tamnau, angeregt durch den Einfluss eines Leopold v. Buch, und wenn auch entfernter stehend Alexander's v. Humboldt. Im Frühjahre, 1826 besuchten wir Mohs in Freiberg, Hausmann und Strohmeyer in Göttingen, Hermann v. Meyer in Frankfurt, v. Leonhard und Leopold Gmelin in Heidelberg, Christian Gmelin in Tübingen, Franz v. Kobell in München, Franz Riepl, damals Professor am polytechnischen Institute in Wien, in Steiermark Ferdinand v. Thinnfeld, bereits seit einigen Jahren mit meiner einzigen nunmehr verewigten Schwester vermält, Erzherzog Johann in Vordernberg und später wieder in Gastein. Wir kehrten im Herbste über Triest, Venedig, Mailand, Turin, Paris nach London und Edinburg zurück, von wo ich im Herbste 1827 nach Oesterreich zurückkehrte.

5. **Mohs in Wien.** Mittlerweile war Mohs nach Wien berufen worden. Nach seinem Abgange von Gratz nach Freiberg hatte man eine empfindliche Lücke wahrgenommen. Namentlich war es Franz Riepl, der in der damaligen einflussreichen Gesellschaft in Wien diesem Gefühle Worte geben durfte. Die Erinnerung an die glänzenden Vorträge, an die Anregung, welche von ihm ausging, lebte in seinen Schülern fort. So gelang denn die Berufung und nach ihr eine Periode lebhaften Aufschwunges durch das Ungewöhnliche selbst. Mohs war von seinem alten Freunde Director v. Schreibers wohlwollend aufgenommen. Unterstützt von Partsch, von freiwilligen Mitarbeitern Franz v. Rosthorn, Joseph Claudius v. Pittoni und Anderen, begann er eine neue Aufstellung des k. k. Hof- Mineraliencabinets. Damals schon trat Moriz Hörnes in den Verband desselben, das nun unter seiner Leitung steht. Mehrere Jahre hindurch folgten sich die Curse von Vorträgen über Mineralogie, zuerst von Personen aus den höchsten Schichten der Gesellschaft zahlreich besucht, später mehr von der jüngern Generation. Der Mehrzahl nach schien nun der Kern mehr den Interessen eines k. k. Hof-Mineraliencabinets entfremdet. Auch hatte



man keine eigentliche zum Unterrichte bestimmte Sammlung ausgeschieden. So war denn hier wieder eine Trennung vorbereitet, welche auch später in der That erfolgte. Unter dem verewigten Fürsten August Longin v. Lobkowitz, Präsidenten der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, welche damals gerade für diese Durchführung vortheilhaft von der k. k. allgemeinen Hofkammer getrennt war, wurde Mohs in den Verband des Montanisticums aufgenommen und der Grund zu einer eigenen Sammlung gelegt für das Studium in dem eigentlichen bergmännischen Bereiche.

6. Die Mineraliensammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen. Ein Circular vom 19. November 1835 ordnete bei sämmtlichen der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen unterstehenden Aemtern an, dass Alles nach Wien eingesendet werden solle, was eben Interessantes im Anbruche war, nebst den Gebirgsarten zur Bildung einer grossen mineralogisch-geognostischen Centralsammlung in der Metropole des Kaiserreiches. So sollte eine mineralogische und geognostische Grundlage für das Wirken unsers unvergesslichen Lehrers Mohs gerade in dem Mittelpunkte unsers Montanisticums gewonnen werden. Diese Grundlage ist es, diese Schöpfung des Fürsten v. Lobkowitz, auf welcher der Beginn unserer neuen Entwickelung beruht, die k. k. geologische Reichsanstalt selbst, und so manche andere Ergebnisse aus der Benützung der Zeit und günstigen Verhältnisse, ursprünglich durch die Individualität unsers Mohs bedingt.

Indessen die eigentliche Wirksamkeit des unvergleichlichen Lehrers war hier beendigt. Die spätere Zeit begreift unter gestörten Gesundheitsverhältnissen nur mehr eine Anzahl geognostisch-bergmännischer Reisen in Begleitung jüngerer Bergbeamten nach Ungarn, Böhmen, Tirol, so wie die Vorbereitungen zur Aufstellung der Sammlungen in den eigens dazu gewidmeten vier Sälen in dem neuen k. k. Münzgebäude auf dem Glacis der Landstrasse, die Uebernahme von Einsendungen und Geschenken, unter den letzteren der werthvollen von Herrn Grafen Breunner auf seinen Reisen gebildeten Mineraliensammlung. Aber seine Tage waren gezählt. Von seiner sorgsamen Gattin begleitet, umgaben ihn noch bei der Vollendung seiner irdischen Laufbahn in Agordo am 29. September 1839 die jungen Freunde Fuchs, Rösler und Haltmeyer. Einem andern Freunde, Dr. Franz Leydolt, der uns nun wie früher schon die beiden erstgenannten, gleichfalls im kräftigsten Mannesalter entrissen wurde, hatte er noch vor seiner letzten Abreise sein letztes Werk zur Herausgabe zurückgelassen. Es war meinem verewigten Lehrer nicht mehr beschieden gewesen, die Aufstellung der neu zu bildenden Sammlung selbst durchzuführen.

7. W. Haidinger in Wien. Ferne von dem Schauplatze dieser neuen wissenschaftlichen Bewegung, an welche sich so Grosses anschliessen konnte, ereilte mich die Trauerkunde in Elbogen, in technischer Thätigkeit der Porzellanfabrication. Ich fühlte die Pflicht, meine Vorbereitungsstudien dem Vaterlande und der Wissenschaft nützlich zu machen, eilf Jahre mit Mohs in Gratz und Freiberg, vier Jahre später in Edinburg. Briefe verehrter Freunde mahnten mich in gleicher Richtung. Eine eigentliche Einladung oder Berufung konnte unter den damaligen Verhältnissen nicht stattfinden, ich musste selbst die Lösung durch ein Majestätsgesuch vorbereiten. Huldreichst aufgenommen, durfte ich durch Seiner k. k. Apostolischen Majestät, Kaiser Ferdinand's I. Allerhöchste Gnade vom 14. April 1840 an die Aufgabe nach allen Richtungen als die meinige betrachten, welche zu erfüllen meinem unvergesslichen Lehrer und Vorgänger nicht mehr beschieden gewesen war.

Die einzelnen Aufgaben lagen klar vor, aber der Zusammenhang mit den grossen Verhältnissen des Lebens im Kaiserreiche begann erst sich nach und nach deutlicher herauszustellen. Zuerst kam begreiflich die „Sammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen“, wie sie damals hiess, an die Tagesordnung. Wenige Schränke waren vorräthig, für eine eigentliche Aufstellung nicht von ferne genügend Vorbereitung getroffen. Erst wurden alle Einsendungen ausgepackt, sodann die terminologische Sammlung für die zu eröffnenden Vorträge über Mineralogie ausgeschieden, für die grosse geographisch-geologische Sammlung die Wandschränke nach neuer Form gewonnen und die Aufstellung der Gebirgsarten in 89 derselben zusammen von 178 Fuss Länge durchgeführt. Die letzteren nach den Hauptgebirgszügen des Kaiserreiches möglichst in natürlichen Durchschnitten geordnet, nördlich und südlich unseres Hauptstromes der Donau, und dann wieder den Nordabhang und den Südabhang des hercynisch - karpathischen Gebirgszuges, den Nordabhang und den Südabhang der Alpen und den grossen gegen O. geöffneten Alpenbusen zwischen den norischen und den julischen und dinarischen Alpen und ihren Forstsetzungen. Auf 22 Doppeltischen wurden die Bergwerksreviersuiten ausgelegt. Die Schaustufen für sich in Aufsatzwandschränken von 48 Fuss Länge, eine systematische, mineralogische und eine Petrefactensammlung wie die terminologische in Schubkastenschränken. In den Aufstellungsarbeiten war mir der thätige Cabinetsdiener Joseph Richter, seit dem 4. Juni 1861 von seinem Kaiser durch das k. k. silberne Verdienstkreuz mit der Krone beehrt, nun in Pension, erfolgreich zur Hand gewesen. Ich gab die Beschreibung derselben in dem „Berichte über die Mineraliensammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen“. Sie erschien 1843 bei Gerold in 4°. Mein wohlwollender Gönner Fürst v. Lobkowitz, der Begründer unserer Anstalt, war uns im März 1842 im blühendsten Mannesalter durch den Tod entrissen worden. Freiherr v. Kübeck führte die k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen gleichzeitig mit der k. k. allgemeinen Hofkammer fort.

8. **Das k. k. montanistische Museum.** Unter seiner Waltung wurden bereits, wie es meine Obliegenheiten erheischten, eine Anzahl Schemnitzer Bergakademiker und jüngere Bergbeamte für einen Wintercurs einberufen. In neun Individuen repräsentirten sie die Kronländer Ungarn und das Banat, Siebenbürgen, Böhmen, Oesterreich, Tirol. Meine Vorträge begannen am 11. Jänner 1843. Hochgeehrte Gönner und Freunde vermehrten die Theilnahme und vergrösserten den Zuhörerkreis. Durch das lebendige Wort ergab sich das Bild eines wahren Aufschwunges. Die Anstalt durfte recht wohl als ein „Montanistisches Museum“ bezeichnet werden durch die Ausdehnung und den Reichthum der Samlungen und die stets steigende Theilnahme der Freunde für unsere Arbeiten.

Vielfach war mit dem verewigten Fürsten v. Lobkowitz die so wichtige centrale Stellung unserer Anstalt besprochen worden. Sie war in der That die erste in unserm Montanisticum. Dieses letztere hatte so viele Berührungen im ganzen Kaiserreiche, dass die mannigfaltigsten wissenschaftlichen Fragen bereitwillige Träger in den entferntesten Gegenden finden konnten. Eine derselben war die einer zusammenstellenden geologische Karte des Kaiserreiches. Fürst Lobkowitz selbst noch hatte die Anordnungen zur Einsendung von vorhandenen Detailkarten aus den verschiedenen bergmännischen Amtsbezirken erlassen.

9. **Die geologische Uebersichtskarte.** Die geologische Karte des Kaiserreiches war eine erste Folge unserer centralen Stellung. Was immer bisher auch in dieser Richtung unternommen war, trug stets eine provincielle Färbung, selbst wo wirklich wissenschaftliche gute Arbeit geleistet wurde. So die Karte von

Niederösterreich von unserem verewigten Partsch, die Karte von Böhmen von Riepl, die Karte von Steiermark, welche Anker, v. Rosthorn und Partsch auf den besondern Wunsch des Erzherzogs Johann zusammengestellt hatten, die Karte von Siebenbürgen, ebenfalls von Partsch.

Böhmen war gegenüber von uns in Wien in sehr vortheilhafter Stellung für Entwickelung geologischer Kenntnisse. Des Grafen Kaspar v. Sternberg werden wir immer in Ehren und Dankbarkeit für seine Flora der Vorwelt gedenken müssen; für Steiermark gilt uns in ähnlicher Weise Unger's auf Kosten der Stände herausgegebenen *Chloris protogaea*. Aber auch unser hochverdienter nun verewigter Freund Zippe verlangt die unbedingteste Anerkennung, ihm, der unter den Hindernissen höchst unzulänglicher Mittel nach und nach die geologische Zusammensetzung aller Kreise des Königreiches erforschte und sie auf den Kreybich'schen Karten niederlegte, auch eine Generalkarte zusammenstellte, welche er bei der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Gratz vorzeigte. Vielleicht hätten sich die Stände zu einer Herausgabe bewegen lassen, aber es stellten sich zu viele Schwierigkeiten entgegen. Auch der treffliche August Emanuel Reuss, würdiger Sohn seines hochverdienten Vaters Ambros Reuss, hatte höchst Verdienstliches in den Studien des nördlichen Böhmen zu Tage gefördert. Böhmen war uns überhaupt in wissenschaftlicher Entwickelung voraus durch das Bestehen der königlich-böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, welche fortwährend anregend wirkte.

Für unser Wien hatte, ohne gesellschaftliche Formen höchst wohlthätig als Mittelpunkt, auch für geologische Forschungen eines Russegger und Anderer, die Reihe der Zeitschriften von Baumgartner und v. Ettingshausen, dann von Baumgartner allein, endlich von Baumgartner und v. Holger gewirkt. Die „Annalen des Wiener Museums" brachten paläontologische Arbeiten von Partsch.

Als allgemeiner Mittelpunkt des Austausches für Männer der Wissenschaft, doch allerdings nur in der Form des „Salons", waren die Vereinigungen beim Professor Endlicher, dem Nachfolger Jacquin's, und bei dem Freiherrn v. Reichenbach höchst schätzbar.

In Wien hatte, nach vielen geologischen Reisen ein grosser Forscher, Herr Dr. Ami Boué seinen festen Wohnsitz genommen. In Hamburg geboren, Doctor der Medicin der Universität zu Edinburg, einer der Gründer der geologischen Gesellschaft in Frankreich, hatte er bereits wesentlich zur Kenntniss mehrerer Provinzen Oesterreichs beigetragen, eine Karte von Siebenbürgen gegeben, unter andern auch die östlichen galizischen Ablagerungen nach den Beobachtungen von Lill v. Lilienbach bekannt gemacht.

Für Ungarn überhaupt hatten wir noch immer Beudant's ältere Karte als Hauptwerk, für den nördlichen Theil und Galizien später die Karte von Zeuschner. Noch lag manches Einzelne vor, worüber ich, wie ausführlicher über alles vorhergehende in dem „Bericht über die geognostische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie" (Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, 1848. Bd. IV, S. 25) Nachricht gegeben, unter welchen ich nur noch der genauen Aufnahme Cžjžek's in den westlich an Wien anschliessenden Ausläufern der Alpenkette gedenken möchte.

Viele Kenntniss war bereits auch von ausländischen Reisenden entwickelt und mitgetheilt, nebst einigen oben Genannten von L. v. Buch, de Collegno, B. v. Cotta, v. Dechen, Murchison, Naumann, Studer und Anderen, aber Alles trug doch stets das Gepräge vorläufiger Ergebnisse.

Anderwärts freilich, in England, Frankreich, verschiedenen deutschen Ländern, der Schweiz, in Nordamerika fand die Geologie und Paläontologie viele Theilnahme, mit welcher wir unsere kleinen Ergebnisse nicht vergleichen durften.

In provincieller Entwickelung hatte sich unter dem Einflusse des Erzherzogs Johann in Innsbruck ein geognostisch-montanistischer Verein gebildet, der dazu bestimmt war, die geologische Beschaffenheit von Tirol und Vorarlberg zu erkunden. Der Wunsch nach geologischer Kenntniss war immer lauter geworden, aber man glaubte, um Theilnehmer zu gewinnen, doch noch einen nicht wissenschaftlichen Zweck, die mögliche Auffindung werthvoller Mineralien mit dem rein wissenschaftlichen vereinigen zu müssen. Die Gründung des Vereins fand am 11. März 1837 Statt. Aber es war nicht ein Verein, um freiwilliger Arbeit als Mittelpunkt der Anerkennung zu dienen, sondern vielmehr um „arbeiten zu lassen". Bei dem Umstande, dass für geologische Studien in unserem Oesterreich nirgends vorgesorgt war, musste man sich, um einen arbeitenden Commissär zu gewinnen, ausserhalb Oesterreichs Grenzen zur Befriedigung des Bedürfnisses wenden, und die Stellung eines solchen in der Person des Herrn K. Sander wurde auch in der That gütigst durch Herrn v. Dechen übernommen. Später nahmen mehrere Professoren und Bergbeamte an der Arbeit Theil. Für die Aufstellung der Mineraliensammlung waren von dort bereits Karten und Gebirgsarten von dem damaligen k. k. Markscheider R. A. Schmidt eingesandt worden.

So viel ist wohl aus der ganzen vorstehenden Schilderung der Lage unwidersprechlich dargethan, Wien bildete für Geologie keinen anregenden und verbindenden Mittelpunkt im Kaiserreiche, aber auch ausserhalb war den viel beschränkteren Stellungen der Provinzen entsprechend kein Trieb zum Fortschritte wahrzunehmen, welcher der hohen Stellung des Grossstaates Oesterreich angemessen gewesen war. Für die allerdings mehr vorgeschrittene Entwickelung in den italienischen Provinzen, Venedig, Mailand, fehlte vollends die wünschenswerthe Verbindung, und diese hatten sich überhaupt mehr durch den Mittelpunkt Paris angezogen gefühlt, wo man ihre Fortschritte besser verstand und würdigte. Aber wie konnte auch Anregung und Anerkennung von Wien aus nach auswärts wirken, wenn für eigene Arbeiten hier nur ungünstige Verhältnisse stattfanden und die Wissenschaft nur mühsam um das Dasein kämpfte.

Die Zusammenstellung der neuen Karte in dem Maasse von 1,864.000, 12.000 Klaftern gleich einem Wiener Zoll unserer Strassenkarte wurde in den einzelnen Theilen eben durch die einberufenen Zuhörer meines Curses ausgeführt. Es sollte dies zugleich ein praktisches Studium für sie sein. Folgende Herren nahmen daran Antheil: Karl Foith von Déesakna Siebenbürgen, Franz v. Kolosváry von Steierdorf Südost-Ungarn und das Banat, Gustav Faller von Schemnitz Croatien und Slavonien mit der Militärgrenze, Adolph Hrobony von Borsa Ober- und Nieder-Ungarn, Franz Weinek von Weyer die Alpen, Theodor Karafiat von Schemnitz Mähren, Böhmen und Inner-Oesterreich, Joseph Trinker für Tirol, Pasqual Ritter v. Ferro verschiedene Vergleichungen, so wie endlich Franz Ritter v. Hauer eine vollständige Revision der ganzen Karte durchführte.

Als die Karte vollendet war, legte ich selbe am 6. März 1844 dem Herrn Präsidenten Freiherrn v. Kübeck vor, und darf jetzt noch nach nahe zwanzig Jahren meinen anerkennendsten Dank dafür aussprechen, dass auf seine Empfehlung Seine Majestät Kaiser Ferdinand die Herausgabe der Karte auf Staatskosten anordnete.

Im November 1844 wurde die Karte an das k. k. militärisch-geographische Institut übergeben, mit der Jahrzahl 1845 wurde sie im Jahre 1847 im Druck in 500 Exemplaren vollendet und ich konnte am 10. December 1846 das erste vollständige Exemplar der Karte an Freiherrn v. Kübeck vorlegen. Die Karte wurde an k. k. montanistische Aemter, an Gesellschaften und Personen vertheilt, wenn auch nicht in der grössern von mir gewünschten und in Antrag gebrachten Ausdehnung.

Zu den neunzehn Farbentönen waren sechsundneunzig Tonplatten erforderlich. Ich hatte alle Ursache, mich der trefflichen Ausführung unter der Leitung der Herren Scheda und Prokop zu freuen, hatten wir doch nun eine gute Grundlage zu fernerer Arbeit gewonnen, eine Verbindung für das ganze Kaiserreich, mit der Stellung für unser Wien, wie sie der k. k. Reichs- Haupt- und Residenzstadt gebührt. Ein Antrag, welchen ich bei Vollendung der Karte am 5. März an den damaligen k. k. Central-Bergbaudirector M. Layer gestellt hatte, bezweckte fernere Arbeiten genauerer Aufnahmen anzuknüpfen, für welche ich die Bildung einer Commission vorschlug, bestehend aus den Herren Graf Breunner, Layer, Ritter v. Hauslab, Dr. Boué, Custos Partsch, welchen auch ich etwa zugesellt wurde. Aber dieser Antrag wurde von dem Freiherrn v. Kübeck unter dem 7. August abgelehnt, es werde „die genauere Durchfoschung eine Aufgabe für Privatvereine bleiben müssen, wobei die Staatsverwaltung und namentlich das Montanisticum nur unterstützend und fördernd einzuwirken berufen ist".

10. Die Freunde der Naturwissenschaften. Aber während der Arbeiten zur Veröffentlichung der Karte hatte überhaupt unsere ganze Stellung sich verändert, und es wird gewiss Niemand vermögen, den wichtigen Einfluss der Arbeiten in dem k. k. montanistischen Museum dabei zu verkennen. Schon in meinem ersten Curse hatte ich zur Belebung unserer gegenseitigen Beziehungen in wöchentlich wiederkehrenden Sitzungen der Berichterstattung die Formen einer wissenschaftlichen Gesellschaft gewählt. In dem Verlaufe derselben mehrte sich die Theilnahme auch ausserhalb dem Kreise der Zuhörer liegender Freunde. Auch der Inhalt der Mittheilungen wurde mannigfaltiger. Mein hochverehrter Freund Herr k. k. General-Landes- und Haupt-Münzprobirer Alexander Löwe schenkte uns reiche Theilnahme und eröffnete uns sein Laboratorium unter seiner freundlichen Anleitung zu mancherlei zeitgemässen Arbeiten. Unter den zum zweiten Curse von 1843—1844 einberufenen Herren befand sich auch Franz Ritter v. Hauer, Sohn des um die Erforschung der österreichischen Tertiärpetrefacten, namentlich auch der Foraminiferen hochverdienten Herrn k. k. geheimen Rathes Joseph Ritter v. Hauer, dem es beschieden war, der grossen Erfolge des Sohnes und unserer Entwickelungen überhaupt theilnehmender Zeuge zu sein, bis er am 1. Februar 1863 hochbetagt aus diesem Leben schied. Franz v. Hauer begann im Winter 1844—1845 eine lehrreiche Reihe von Vorträgen über Paläontologie, damals die einzigen in Wien und fortwährend von einem sehr ansehnlichen theilnehmenden Publicum besucht. Wäre es möglich gewesen, sie bis jetzt fest zu halten, sie würden bei ihrer Gediegenheit und ihrem Glanze eine reiche Schule für Paläontologie in Wien gegründet haben. Franz v. Hauer verfasste in dieser Zeit sein erstes Werk: „Die Cephalopoden des Salzkammergutes aus der Sammlung Seiner Durchlaucht des Fürsten v. Metternich" 4° mit 11 Tafeln. Es wurde auf Kosten dieses unseres nun verewigten Gönners in Druck gelegt, wobei wir Erfahrung und Anregung für Grösseres gewannen.

Die Gegenstände selbst hatte unser talentvoller Friedrich Simony gesammelt. Eine kleine Staatsunterstützung für eine naturwiss enschaftliche Excursion, die für Simony beansprucht werden sollte, veranlasste den Fürsten v. Metternich am 7. Juli 1845, einen Bericht in dieser Beziehung von mir zu verlangen. In meinem Berichte vom 11., so wie mündlich gelegentlich der Uebergabe desselben, war mehrseitig der Mangel einer wirklichen naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Wien erörtert worden. Auch sonst war dies mehrfach der Gegenstand von Gesprächen, unter anderen von mir mit Herrn Professor Schrötter, doch kam es nicht zu erfolgreichen Verabredungen. Im November eröffnete mir Franz v. Hauer den Wunsch mehrerer junger Freunde, den für unsere Sitzungen bestimmten Saal auch für Vereinigung jüngerer Freunde der Naturwissenschaften überhaupt zu benützen. Die erste fand am 8. November — heute vor neunzehn Jahren — Statt. Vierzehn Tage später war auch ich gegenwärtig und übernahm es, die Schritte zur Bildung einer wirklichen Gesellschaft einzuleiten. Am nächsten Tage Vorfrage bei meinem Chef Freiherrn v. Kübeck, am darauf folgenden bei Freiherrn v. Talatzko, dem damaligen niederösterreichischen Regierungs-Präsidenten, sodann Verabredungen mit den hochgeehrten Freunden Andreas v. Ettingshausen und Schrötter. Am 27. hielten wir drei in des ersteren Wohnung eine Erste Sitzung zur Beprechung der wichtigsten Grundlagen. Wir drei luden nun die damaligen leitenden Persönlichkeiten in den Naturwissenschaften ein zu gemeinschaftlichen Sitzungen, von etwa dreissig Theilnehmern. In dem Sitzungssaale des k. k. montanistischen Museums fanden diese am 11. und am 18. December 1845 unter v. Ettingshausen's Vorsitze Statt. Dieser war es auch insbesondere gewesen, der den Wunsch aussprach, es möchten die Sitzungen in unserem Saale gehalten werden, um die Quelle zu bezeichnen, aus welcher die Bewegung ausging. Ein Ergebniss wurde nicht erzielt, weil Professor Endlicher, die bereits hervorgebrachte Bewegung verlassend, für eine allgemeine k. k. Gesellschaft der Wissenschaften Unterschriften warb. Aber während dieser Zeit hatte Fürst Metternich den Freiherrn v. Kübeck aufgefordert, ihm seine Ansichten über die Errichtung einer Akademie der Wissenschaften in Oesterreich vorzulegen, und die Antwort des letztern trägt das Datum vom 30. December 1845 (vergl. Berichte des Generalsecretärs in den feierlichen Sitzungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 1856 und 1860). Seit dem Jahre 1837 lagen allerdings Bitten wegen Gründung einer Akademie der Wissenschaften der k. k. Staats-Conferenz vor, aber diese ältere Eingabe schien gänzlich der Vergessenheit überantwortet gewesen zu sein.

Die Sitzungen der jüngeren „Freunde der Naturwissenschaften“ wurden durch diese grösseren Bestrebungen nicht berührt. Sie dauerten den Winter über mit steigender Theilnahme fort. Als die Sommerperiode herannahte, machte sich das Bedürfniss eines neuen Entschlusses geltend. Simony hatte aus der Dachsteingruppe vom verflossenen Sommer eine Anzahl geistvoller Skizzen zurückgebracht, und am 27. April „einer Anzahl von Freunden der Naturwissenschaften“ vorgelegt. Unter diesem unverfänglichen Titel erschien am 6. Mai 1846 unser erster Sitzungsbericht, von mir unterschrieben, in der damaligen Wiener Zeitung der Edlen v. Ghelen'schen Erben, welchem sodann mehrere ähnliche folgten. In der Sitzung vom 25. Mai, über welche der Bericht am 30. Mai in der Wiener Zeitung erschien, hatte ich von der Subscription von jährlichen 20 fl. C. M. zur Herausgabe von „Naturwissenschaftlichen Arbeiten“ Nachricht gegeben, welche ich begonnen hatte. Es war nun *de facto* Alles durchgeführt, was den eigentlichen Kern einer wissenschaftlichen Gesellschaft macht, nur die Formen hatte man noch nicht erwirken können.

II. Die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. Gerade von jenem 30. Mai 1846 ist die Allerhöchste Entschliessung zur Gründung einer Akademie der Wissenschaften auf den Antrag des Fürsten v. Metternich datirt, welche der 1. Juni der Wiener Zeitung brachte.

Gewiss ist diese gleichzeitige Entwickelung der Verhältnisse sehr bemerkenswerth. Von den Verhandlungen in den höheren Regionen war damals nichts bekannt geworden, während allen unseren Schritten volle Oeffentlichkeit zukam. Auch unsere gesellschaftlichen Arbeiten gingen ungestört fort, Woche für Woche mit ihrem Berichte, während das erste, was man über die Akademie nach jenem Tage hörte, die Bekanntmachung der Statuten und Mitglieder vom 14. Mai 1847 war. Eine Eingabe um Bewilligung zur Gründung einer „Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften" hatte ich zwar am 31. October 1846 eingereicht, diese aber erst am 11. August 1848 erledigt erhalten, in einer Periode unserer Geschichte, in welcher jede Möglichkeit einer entsprechenden fortschreitenden ruhigen Entwickelung fehlte. Indessen auch ohne die gesellschaftlichen Formen war es gelungen, die Subscription für die Herausgabe naturwissenschaftlicher Schriften lebhaft im Gange zu erhalten, bis die „Berichte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften" in 8° und die „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen" in 4°, beide „gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger", die ersten mit dem siebenten Bande am 25. October 1851, die zweiten mit dem vierten Bande am 2. November 1851 schlossen.

So viel ist gewiss, in der Zeit dieser wenigen Jahre unserer Thätigkeit an dem k. k. montanistischen Museum war ein neuer Abschnitt des Zustandes unserer gesellschaftlich-wissenschaftlichen Beziehungen eingetreten, an welchem man uns einen lebhaften und erfolgreichen Antheil genommen zu haben nicht versagen kann und auf welchem fortbauend auch die geologischen Forschungen gute Unterstützung fanden. Wohl darf ich hier der wichtigen Karte des verewigten Cžjžek der Umgebungen Wiens in dem Maassstabe von 1 : 95.976 oder 1.333 Klafter = 1 Wiener Zoll gedenken, welche durch unsere Subscription in der Abnahme von 200 Exemplaren erleichtert wurde, und welche zum Theile Veranlassung zu unserer Subscription war.

Als die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ihre Sitzungen eröffnete, kam in der ersten derselben, welche überhaupt wissenschaftliche Gegenstände betraf am 2. December 1847 die oben erwähnte, von dem k. k. Hofkammer-Präsidium übersandte „Geognostische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie" zur Vorlage [1]). Nur sieben Mitglieder waren bei derselben gegenwärtig, die Herren Prechtl, Partsch, Stampfer, v. Ettingshausen, Schrötter, Hyrtl, und ich. Wir beide, Partsch und ich, vertraten die Interessen der Geologie, die Classe schloss sich unseren Ansichten an, und „forderte die Herren Partsch und Haidinger zu einem gemeinschaftlichen Vorschlage auf, wie die Akademie zur Förderung des angegebenen Zweckes" (Arbeiten vorzubereiten, wie sie in allen civilisirten Ländern theils vollendet, theils noch im Gange sind Seite 9) „thätig werden könne". Wir legten schon am 9. December den von mir verfassten Bericht (Seite 11) vor, mit Anträgen, je 100 fl. jährlich zur Aufmunterung für die zwei bestehenden geognostisch-montanistischen Vereine in Innsbruck und Gratz, den damals eben in Bildung begriffenen in Pesth und einen anzuhoffenden

---

[1]) Vergleiche Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturw. Classe, Band I, zweite unveränderte Ausgabe. Seite 5 und ff.

in Böhmen, und zur Vorbereitung für fernere Arbeiten 2000 fl. (je 1000 fl. für jeden), für die Herren Franz Ritter v. Hauer und Dr. Moriz Hörnes zu einer Reise nach Deutschland, Frankreich, England, für Studien geologischer Landesaufnahmen.

Man darf es wohl als bezeichnend hervorheben, dass in der Rede des Generalsecretärs der Kaiserlichen Akademie der Wisssenschaften am 2. Februar 1848 es von diesen Vorbereitungen einfach heisst: „Eine grosse Unternehmung zur genauen Erforschung der geographischen Verhältnisse der österreichischen Monarchie ist vorbereitet und wird demnächst in Angriff genommen" [1]. Es hätte heissen sollen „geologischen", aber auch die Namen „Partsch" und „Haidinger" waren nicht genannt. Schon hier verschwanden die Individuen in der Gesammtheit. Die Geldmittel waren allerdings von der Akademie bewilligt.

Mit grösstem Erfolge benützten die beiden Herren jenen Sommer des Jahres 1848, der uns in Wien in einer die Wissenschaft wenig fördernden Weise vorüberging. Einen zweiten Bericht erstatteten wir, Partsch und ich, am 26. April 1849. Wir beantragten wieder 2000 fl. (je 1000 fl.) für jeden der beiden Herren zu einer den damaligen Verhältnissen entsprechenden, vorläufigen Rundreise im Kaiserreiche. Nur je 500 fl. wurden bewilligt, für Cžjžek 250 fl., wir hatten auch für ihn 500 fl. beantragt. Auch war nur der innerösterreichische Verein betheilt worden und ferner keine solche Betheilung mehr fortgesetzt. Wir hatten die erwähnten höheren Summen für Ausbeutung von Localitäten, von Fossilresten und dergleichen genannt, aber man machte geltend, dass die Akademie keine Sammlungen anlege und dass sie nicht berufen sein könne, für das k. k. montanistische Museum Aufsammlungen einzuleiten. Damals war aber bereits die Anzahl der Mitglieder der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften bedeutend angewachsen, und die Mitglieder, welche die Geologie vertraten, zu einer kleinen Minorität geschwunden. Alles stellte sich für die geologischen Interessen trüber, so dass es augenscheinlich war, und dies hatten wir bereits in unseren Berichten angedeutet, dass bei einem nächsten Berichte im Winter 1849—50 wir würden erklären müssen, die Aufgabe übersteige den Antheil von Wirksamkeit, welchen die Akademie in dieser einen wissenschaftlichen Richtung aus dem Umfange ihrer vielen Aufgaben würde zu befriedigen im Stande sein, und es müssten Anfragen um hinlänglich ausgiebige Unterstützung an jene Ministerien gerichtet werden, welche der Lösung der Aufgabe am nächsten standen, hier im Jahre 1849 dem k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen.

12. Ferdinand Edler Herr v. Thinnfeld, Minister. Damals war aber gerade Ferdinand v. Thinnfeld Minister, der mit mir dem ersten Lehrcurse von Mohs am Joanneum im Jahre 1812 als Zuhörer angehört, der in dem ganzen Laufe seines Lebens stets die Fragen der Wissenschaft und Landeskenntniss im Auge behalten, dem auch in unseren verwandtschaftlichen Beziehungen alle meine Arbeiten und Bestrebungen vollständig bekannt waren.

Doch muss ich hier noch die Lage des k. k. montanischen Museums nach dem 13. März 1848 näher bezeichnen. Mit dem Tage schloss unser Curs. Franz v. Hauer und Hörnes traten ihre Reise an, von der sie gegen den Herbst zurückkehrten. Wir fanden uns wieder, nachdem am 28. October Ruhe und Sicherheit für uns zurückgekehrt war. Man weiss, wie die öffentlichen Vorlesungen an der Universität, am Polytechnicum durch drei Monate unterbrochen waren. Wir sahen uns dadurch nicht gehindert, weder für unsere Versammlun-

---

[1] Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, I. Band. Wien 1848. Die feierliche Eröffnungs-Sitzung u. s. w. S. 34.

gen von Freunden der Naturwissenschaften, die ja noch keine Gesellschaft bildeten, noch für die Vorlesungen, für welche mehr der Charakter von Privatlehre geltend gemacht wurde. Ja noch mehr, durch die Vorgänge in Ungarn war die Schemnitzer Bergakademie in die traurigsten Umstände versetzt worden. Viele der Bergakademiker suchten in Wien ihre Studien möglichst zu ergänzen, aber überall waren die Lehrsäle geschlossen. Das k. k. montanistische Museum brachte wenigstens diesen jungen Männern Hilfe. Rasch entschlossen sich freiwillig unter dem freundlichen Schutze und späterer ehrenvoller Anerkennung des Ministeriums die Herren Dr. M. Hörnes zu Vorträgen über Geologie, Dr. Franz Köller über Chemie, Eduard Pöschl über beschreibende Geometrie und Civilbaukunst, so dass mehreren der strebsamen Männer ein ganzes Jahr in ihrer Studienlaufbahn gerettet wurde. Nicht weniger als 48 derselben, darunter 19 k. k. Bergakademiker, hatten bei uns Belehrung gefunden.

Zwei Richtungen waren es vorzüglich, in welchen bisher das k. k. montanistische Museum gewirkt hatte, und nun bei den neuen Organisirungen benützt werden konnte, Lehren in den wichtigsten mineralogisch-, geologisch-, paläontologisch-, chemisch-montanistischen Beziehungen, und die Arbeit selbst in der geologischen Durchforschung und Bekanntmachung der natürlichen Beschaffenheit des Landes, eine Richtung, deren Pflege durch die anderwärts, in vielen Ländern der Erde weit vorgeschrittenen Arbeiten immer dringender hervorgerufen wurde. Ist es ja doch unläugbar die Pflicht der Bewohner eines Landes, den ihnen von der Vorsehung gnädigst zu eigen gegebenen Theil der Erde vollständig bis in das Einzelne zu kennen. In beiden Richtungen hatte sich das k. k. montanistische Museum, als aus kräftigem Kern sorgsam geflegt, zu reicher Entwickelung gebrachtes aufblühendes Institut bewährt. Im Frühjahre 1849 schon wurde die fernere Entfaltung in der ersten Richtung gänzlich durch die systematisirenden Aussprüche abgeschnitten, dass das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen nicht länger für andere, als nur für Fachstudien sorgen sollte, während sich das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht das Uebrige vorbehielt. Bei der schönen Entwickelung unserer Arbeiten war dies allerdings für uns selbst sehr nachtheilig, denn nur durch Lehre, das lebendige Wort hatten wir die bis dahin errungene Kenntniss und Ausbildung vortrefflicher junger Männer erlangt, eine Richtung, für welche auch später überhaupt nicht in einer für unsere speciellen geologischen Bedürfnisse befriedigende Weise anderweitig gesorgt wurde.

Der Wendepunkt aber, um den Schritt zur Begründung einer „Reichsanstalt" zur Befriedigung der Aufgaben in der zweiten Richtung herbeizuführen, lag in der natürlichen Entwickelung der Zeit- und der Personenverhältnisse in dem k. k. montanistischen Museum.

13. Die k. k. geologische Reichsanstalt. Franz v. Hauer war bereits drei Jahre „Assistent" am k. k. montanistischen Museum gewesen. Durch die Verordnung aus der Zeit des Freiherrn v. Kübek war ich verpflichtet, Bericht zu erstatten und neue Anträge zu stellen. Ich schlug vor, am 29. Juli 1849 eine Professur der Paläontologie für ihn an unserer Anstalt zu gründen, um ihn für uns und für Wien zu erhalten. Der von Seite des Herrn k. k. Ministers Edlen Herrn v. Thinnfeld am 24. August ausgefertigte Erlass ist zu wichtig, als das ich nicht wünschen sollte, hier die Stelle, welche er—nebst der Anerkennung für die Kenntnisse und die Würdigkeit des Herrn v. Hauer—über die Sache selbst enthält, dem vollen Wortlaute nach wiederzugeben: „Da mir für das montanistische Museum eine andere, höhere, für das öffentliche Interesse viel wichtigere und für den österreichischen Kaiserstaat würdigere Aufgabe vorschwebt, als es

jene einer directen, wenn gleich sublimeren Lehranstalt ist, so fordere ich Sie auf, diese in das Auge zu fassen und mir darüber Ihren vollständig ausgearbeiteten Organisationsplan vorzulegen. Weltberühmt sind nämlich die Institute, welche England und zum Theil auch Frankreich gegründet haben und auf Staatskosten erhalten, um die geognostischen Verhältnisse des ganzen Reiches fortwährend auf das Genaueste zu durchforschen, darüber die vollkommensten geognostischen Karten mit naturgetreuen Durchschnitten, Sammlungen und Repertorien anzulegen, mit deren Hilfe Jedermann im Reiche das Innere der Oberfläche, welche er bewohnt, kennen lernen, oder jene Materialien aufsuchen und finden kann, die Industrie, seine Kunst, sein Gewerbe benöthigen. Welcher Gewinn hieraus für die Volkswirthschaft erwächst und welche ungeheuere Ausbeute die Wissenschaft auf diesem Felde machen muss, kann keinem Denkenden zweifelhaft sein. Ein solches permanentes Institut auch in Oesterreich hervorzurufen, liegt in meiner Absicht, und da dasselbe mit dem Bergbau auf das Innigste verbunden wäre, in den Aufschlüssen des Bergbaues, den vielen Grubenkarten und Sammlungen bei den montanistischen Unternehmungen aber die reichste Fundgrube ihres Wirkens vor sich hat, da das montanistische Museum diesfalls schon so viele höchst schätzenswerthe Arbeiten geliefert hat, und bereits im Besitze so vieler Behelfe für diesen Zweck steht, so kann das beabsichtigte grossartige Reichsinstitut für Geognosie und Geologie in keine andere Hände als in jene des k. k. montanistischen Museums gelegt werden."

Rasch war nun eine Vorlage von mir in diesem Sinne ausgearbeitet, mehrere Besprechungen folgten, sodann die Verhandlungen im k. k. Ministerrathe, der allerunterthänigste Vortrag des Ministers, bis zur Allerhöchsten Entschliessung vom 15. November 1849 für die Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt selbst, so wie zu meiner Berufung als Director derselben durch Allerhöchste Entschliessung vom 29. November. Meine Eidesleistung folgte am 1. December.

So war denn ein wahrhaft grossartiges Institut gegründet in derselben Richtung, für die geologische Durchforschung des Kaiserreiches, „wofür meine wissenschaftlichen Freunde und ich seit langen Jahren unausgesetzt mehr und mehr Grund zu gewinnen strebten". So durfte ich im Hochgenusse des Gelingens in der Sitzung am 6. December [1]) in einer Mittheilung an die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften die Lage der gewonnenen Verhältnisse bezeichnen. Ich darf diesen Abschnitt unserer Entwickelung nicht übergehen, ohne den leitenden Männern der damaligen Zeit, dem kenntnissvollen, unternehmenden Minister den innigsten Dank, so wie dem verewigten k. k. Unterstaatssecretär Michael Layer und dem so hochverdienten späteren k. k. Sectionschef Freiherrn Karl v. Scheuchenstuel, nun hochgeehrt in den bleibenden Ruhestand getreten, die wärmste Anerkennung für ihre lebhafte Theilnahme an den Arbeiten derselben darzubringen.

Es lagen uns nun sowohl die Aufgaben näher umschrieben vor, als auch die Mittel, über welche wir, unter der Oberleitung des k. k. Ministeriums, verfügen konnten. Die ersteren nach folgenden Hauptrichtungen: der geologischen Durchforschung des Kaiserreiches, der Einrichtung von Museen, und Laboratorien für die mineralogische, paläontologische, chemische Untersuchung der Mineral- und Fossilspecies, der Erze und Hüttenproducte, die Gewinnung und Herausgabe geologischer Karten und Durchschnitte, in den Maassstäben der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Karten, die Herausgabe aller Wahrnehmun-

---

[1]) Sitzungsberichte 1849, Band III, Seite 323.

gen und wissenschaftlichen Forschungen in ausführlichen Abhandlungen, die Bildung der bezüglichen Bibliotheken und Archive. Für die Ausführung dieser Arbeiten wurden, nebst dem Director in der Stellung eines k. k. Sectionsrathes, zwei k. k. Bergräthe in fester Stellung bestimmt, zuerst die Herren Franz Ritter v. Hauer und Johann Cžjžek, Herr Marcus Vincenz Lipold wurde als Geologe berufen, dazu noch mehrere Geologen in wechselnder Verwendung, als Archivar Herr Graf August Friedrich v. Marschall auf Burgholzhausen, als Assistent Herr Franz Foetterle, dazu das erforderliche Dienstpersonale, so wie andere Personen nach wechselndem Bedürfnisse. Die jährlich an festen und wechselnden Besoldungen, an Unkosten für Museum, Laboratorium, Reisen u. s. w. bewilligte Summe betrug 31·000 fl. Conv. Münze, nebst 10·000 fl. für erste Einrichtung. Dazu hatten wir noch zu freier Benützung die vier grossen Säle des k. k. montanistischen Museums im k. k. Haupt-Münzgebäude auf dem Glacis der Landstrasse.

14. Die Aufgabe. Es galt nun, mit den vorhandenen Kräften möglichst zweckentsprechend zu wirken. Wie uns dies in der Zeit unserer Wirksamkeit gelungen ist, darüber geben in ziemlichem Umfange die Druckschriften Zeugniss, welche in der Reihe von Jahren an die Oeffentlichkeit treten, die dreizehn Bände des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, in Lexicon-Octav und die drei Bände unserer Abhandlungen in Gross-Quart, deren dritter zugleich den ersten Band der „Fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien" bildet. Auch Theile des vierten Bandes derselben, so wie des vierzehnten des Jahrbuches sind bereits erschienen.

Der Plan unserer Arbeiten musste nun entworfen und alle Einleitungen getroffen werden, um so viel wie möglich praktische Nützlichkeit zu erreichen. Man musste sehr Vieles berücksichtigen, wie es in dem hohen Ministerial-Erlasse uns vorgezeichnet war. Namentlich drei Zweige waren es, in welche sich unsere Thätigkeit theilen musste: 1. die geologische Aufnahme des Landes durch die reisenden Geologen in den Sommermonaten; 2. die Redaction der gemachten Erfahrungen, die Untersuchung der aufgesammelten Gegenstände, mineralogisch, paläontologisch, chemisch, ihre Sichtung zur Aufbewahrung und Aufstellung, die Arbeiten des Museums, welchen sich allmälig die wachsenden Arbeiten der Bibliothek anschlossen; 3. die Arbeiten der Publicationen, in öffentlichen, Berichterstattungs-Sitzungen, sowohl um die lebendige mündliche Mittheilung rege zu erhalten, und in dem oben erwähnten Jahrbuche, so wie in der Vorbereitung grösserer, namentlich der Paläontologie gewidmeter Arbeiten, ferner die auf die Reduction und Ausfertigung geologisch-colorirter Karten bezüglichen Unternehmungen, endlich die Auskünfte auf Anfragen, die in fortwährender Zunahme an uns gestellt wurden, so dass wir veranlasst wurden, Geologen und Chemiker zu mancherlei Untersuchungen zu entsenden. Dass bei einer reichen Vertheilung unserer Druckschriften unsere Correspondenz rasch nach vielen Richtungen sich mehren musste, liegt in der Natur unserer Arbeiten.

15. Die Geschichte der Aufnahmen. Die Geschichte der geologischen Landesaufnahme im Ganzen bildet eigentlich den Kern unseres Lebens als k. k. geologische Reichsanstalt. Sie muss daher hier in den einzelnen Schritten verfolgt werden. Doch darf ich nicht versäumen, derjenigen Ereignisse zu gedenken, welche einen wesentlichen Einfluss auf unsern Bestand und unsere Verhältnisse nehmen.

Ein zusammenhängender Plan für die geologische Aufnahme des Kaiserreiches lag, als der wünschenswertheste eigentliche, an und für sich schon deutlich vor. Wir mussten mit der nächsten Umgegend von Wien aus beginnen, das erste Land zur wirklichen Detailaufnahme musste das Erzherzogthum Oester-

reich unter der Enns (341 österreichische Quadratmeilen) sein. Doch bevor dies möglich sein konnte, mussten alle Mitglieder der Anstalt praktisch Erfahrung gewinnen, indem sie rasch eine Uebersicht der ganzen östlichen Alpenkette bis Salzburg vornahmen. An Nieder-Oesterreich sollte sich als zweite Detailaufgabe Ober-Oesterreich (208 QM.) und Salzburg (124 QM.) anschliessen. Sodann sollten sich unsere Aufnahmssectionen theilen, die eine Hälfte sich südlich, die andere nördlich wenden, die erste von Tirol (500 QM.) aus durch die Lombardie (375 QM.), Venedig (415 QM.), Kärnten (180 QM.), Steiermark (319 QM.), Krain (174 QM.), Görz und Gradiska (51 QM.), Triest (16 QM.), Istrien (86 QM.), Dalmatien (222 QM.), die zweite über Böhmen (903 QM.), Mähren (377 QM.), Schlesien (89 QM.). Weiter östlich würden Galizien (1344 QM.) und die Bukowina (181 QM.) folgen. Von der Südseite wieder östlich Croatien und Slavonien (294 QM.), die Militärgrenze, um mit Nord- und Süd-Ungarn (3314 QM.), der Wojwodina (354 QM.) und Siebenbürgen (955 QM.) abzuschliessen.

Nicht ohne Bestimmung einer Schlussperiode für die erste Reihe dieser Detailaufnahme sollte das Unternehmen begonnen werden, wenn man auch von den Ereignissen der Zeit abhängig blieb. Diese Zeit wurde auf 30 Jahre bemessen, doch innerhalb Eines Menschenalters. Es kamen da, bei der Ausdehnung der Oberfläche des Kaiserreiches zwischen 11.000 und 12.000 Quadratmeilen, in runder Summe 400 Quadratmeilen auf ein Jahr, doch blieb es wünschenswerth wenigstens mit diesem Maassstabe rascher Aufnahme unsere Arbeiten zu beginnen.

Als Grundlage zu unseren Aufnahmsarbeiten im Felde erhielten wir von dem k. k. militärisch-geographischen Institute die Sectionen der Militäraufnahmen in dem Maassstabe von 400 Klaftern auf einen Zoll oder 1 : 28·800 der Natur, für die Ausfertigungen lagen uns, wenigstens in den westlichen Ländern, die k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarten in dem Maasse von 1 : 144·000 oder von 2000 Klaftern gleich einem Zoll vor. Auch dieser Umstand sprach dafür, zuerst die westlichen Länder vorzunehmen.

16. 1850. Die Ost-Alpen. Uebersichtsreisen. Der erste Sommer wurde dem vorhergehenden Plane entsprechend einer Gesammtübersichtsaufnahme der westlich von Wien vorliegenden Alpenkette bis nach Salzburg gewidmet. Man konnte Aufnahmen im Einzelnen nicht beginnen, so lange noch so viele Fragen ungelöst vorlagen, und in unserem Kreise sich nicht doch Jemand gefunden hätte, der persönlich Auskunft zu geben vermochte. Auch mussten zahlreiche Einsammlungen veranstaltet werden. Wir erlangten so eine gute Orientirung in den früheren Arbeiten eines Leopold v. Buch, Karsten, Keferstein, Boué, Lill v. Lilienbach, Partsch, Sedgwick und Murchison, Anker, Unger, Schafhäutl, v. Russegger und Anderer. Die Literatur selbst für den Stand unserer damaligen Kenntniss war in unserm Jahrbuche von Franz Ritter v. Hauer zusammengestellt worden; für die Studien mehrerer Querdurchschnitte durch die Alpen wurden vorübergehend mehrere Freunde und jüngere k. k. Bergbeamte eingeladen und vertheilt. Ich selbst, in Gesellschaft meines hochverehrten Freundes Herrn Dr. Hörnes, besuchte in rascher Folge die in den Studien ihrer Sectionen begriffenen Herren Geologen. So zuerst Bergrath Cžjžek, und mit ihm die Herren Dionys Stur und Robert Mannlicher auf dem Durchschnitt von Wiener-Neustadt nach Grünbach und Lilienfeld, sodann die Herren Johann Kudernatsch und Franz Friese, zwischen Lilienfeld, Mariazell, Waidhofen; Herrn Bergrath Franz Ritter v. Hauer und Custos Karl Ehrlich von Linz in Weyer, Kremsmünster und Linz. Mit ihm wirk-

ten die Herren Joseph Rossiwall, Rudolph und Julius Ritter v. Hauer, auch war damals Heinrich Wolf als Hilfsarbeiter eingetreten. Herr Friedrich Simony, damals noch Custos in Klagenfurt, traf uns in Kremsmünster für die Fahrt in das Salzkammergut. In Ischl war es mir beschieden, Seiner k. k. Apostolischen Majestät in einer Allergnädigst gewährten Audienz den Beginn unserer Arbeiten in den einzelnen, huldreichst aufgenommenen Nachrichten ehrfurchtsvollst zu erläutern. Mit Simony bis Hallstatt begleitet von Herrn Joseph Gobanz, dort mit Herrn Director Arneth und Professor Gaisberger zusammengetroffen, geschahen von uns gemeinschaftlich die Eröffnungen zum Ankaufe der so wichtigen Sammlungen des Herrn k. k. Bergmeisters Ramsauer, der Petrefacten für die k. k. geologische Reichsanstalt, der von ihm ausgegrabenen Antiken aus dem keltischen Gräberfelde für das k. k. Antikencabinet. Mit Herrn Lipold, dem Herr H. Prinzinger zugetheilt war, in Salzburg entlang der Salza bis Pass Lueg. Weiter westlich noch hatte Herr Prof. Emmrich von Meiningen den Durchschnitt Weidrich-Lofer-Unken vorgenommen. Noch andere einzelne Arbeiten waren veranlasst oder unterstützt von der k. k. geologischen Reichsanstalt. Herr Dr. Constantin v. Ettingshausen sammelte in reichster Fülle Pflanzenfossilien in Radoboj, Sotzka, Häring, Bilin, Sagor; Herr Dr. A. A. Schmidl untersuchte mehrere Höhlen in Krain, manche Erfolge für die k. k. geologische Reichsanstalt gewannen die Herren Dr. Hörnes in Oesterreich, Prof. Dr. A. E. Reuss in Nordwest-Böhmen, Custos Heckel in Seefeld und am Monte Bolca. Herr Dr. Ignaz Moser untersuchte auf Veranlassung der k. k. General-Artilleriedirection die Salpetergegenden von Ungarn. Schon im Frühjahre hatten wir Herrn Bergrath v. Hauer zur Eröffnung gemeinschaftlicher freundlicher Beziehungen, zu Besprechungen mit den Südalpenforschern De Zigno, Catullo, Massalongo, Pasini, Curioni, Balsamo-Crivelli, Cornalia nach Venedig, Padua, Mailand entsendet. Die schon in der Gründungsurkunde ausgesprochene chemische Richtung und mancherlei bereits in der ersten Zeit sich praktisch darstellenden Bedürfnisse veranlassten die Einrichtung eines eigenen chemischen Laboratoriums, wofür Herr Dr. Ignaz Moser gewonnen wurde. Doch mussten wir dasselbe kaum eingerichtet wieder räumen, da der Platz zu dem später am Heumarkte ausgeführten Kasernenbau in Anspruch genommen wurde.

Am 11. Juni erschien das erste Heft unseres Jahrbuches. Es war uns zur Herausgabe die Benützung der k. k. Hof- und Staatsdruckerei gestattet worden, unter der glänzenden Leitung des gegenwärtigen k. k. Hofrathes Alois Auer Ritter von Welsbach, und zwar nicht ohne einige Aussicht, dass es uns gelingen würde, ähnlich vortheilhaft und unentgeltlich wie die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften gestellt zu werden.

Die in diesem Jahre am 25. September an so vielen Orten, auch in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt vorbereitete Werner-Feier gab mir Veranlassung, vor einem ausgezeichneten Kreise, dem Herrn Minister selbst und den höheren Beamten des Ministeriums, so wie zahlreichen Gönnern und Freunden der Wissenschaft unsere Entwickelungsgeschichte und die eigentliche Grundlage derselben darzulegen — „Förderung der geologischen Kenntniss des Landes, gegründet auf genaue Kenntniss der Gesteine in allen Beziehungen, im Einklang mit dem Fortschritte sämmtlicher Naturwissenschaften“ [1]).

Allmälig kehrten unsere Geologen von ihren Ausflügen wieder zurück, reich ausgestattet mit neuer Kenntniss, und Massen von Gegenständen ihrer

---

[1]) Jahrbuch 1851, Heft IV, S. 1.

Aufsammlungen mit sich führend, als Belege zu ihren Erfahrungen. Aber hier zeigte sich eine grosse Schwierigkeit, es stellte sich eine wahre Lebensfrage für unsere k. k. geologische Reichsanstalt heraus. Die uns bisher zugewiesenen Räume waren zu klein, es musste für Grösseres vorgesorgt werden. Aber einstweilen wurden doch die Aufsammlungen nach den Sectionen der Geologen vertheilt in verschiedene Räume untergebracht, theils gemiethet, theils von hochverehrten Gönnern, dem verewigten Fürsten v. Metternich für die Simony'schen Aufsammlungen, dem Fürsten v. Esterhazy für die des verewigten Bergrathes Cžjžek freundlichst zur Benützung eröffnet. Nicht weniger als acht Locale wurden zeitweise benützt.

Durch ein Zusammentreffen glücklichster Umstände gelang es dem Herrn Minister v. Thinnfeld, im Namen des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen mit dem verewigten Souveränen Fürsten v. Liechtenstein einen Miethvertrag für zehn Jahre für dessen Palast auf der Landstrasse abzuschliessen, der uns nun zur Benützung mit dem Beginnen der Miethzeit am 24. April 1851 angewiesen wurde.

17. 1851. Der fürstlich v. Liechtenstein'sche Palast. In diesem Jahre begannen unsere eigentlichen geologischen Detailaufnahmen mit dem Erzherzogthum Oesterreich unter der Enns. Ein Theil unserer Kräfte war durch den Umzug unserer grossen Massen von Sammlungen in die neuen Räume und die erforderlichen Einrichtungen in Wien zurückgehalten, und zwar unter der näheren Obsorge der Herren k. k. Bergrath v. Hauer und Assistent Foetterle. Alles wird wieder vereinigt, auch das chemische Laboratorium nun unter Herrn Dr. Franz Ragsky. Die Aufnahmen von Nieder-Oesterreich werden durch folgende Sectionen ausgeführt: Südlich von der Donau, östlich von Mariazell, die Blätter 16 St. Pölten, 17 Wien, wo bereits Cžjžek's Karte vorlag, 18 Pressburg, 22 Mariazell, 23 Wiener-Neustadt, 28 Mürzzuschlag, 29 Aspang durch Cžjžek und Stur, und vorübergehend Mannlicher und Clairmont; westlich von Mariazell durch Kudernatsch die Blätter 15 Amstetten und 21 Waidhofen; nördlich von der Donau durch Lipold und Prinzinger die Blätter 3 Weitra, 4 Göffritz, 5 Znaim, 6 Holitsch, 9 Zwettel Ost, 10 Krems, 11 Stockerau, 12 Malaczka.

18. 1852. Die ersten Kartensectionen an Seine k. k. Apost. Majestät überreicht. In diesem Jahre Schluss der Aufnahmen von Ober- und Nieder-Oesterreich durch fünf Sectionen, Franz v. Hauer mit Foetterle und v. Lidl an der Südgrenze mit dem nördlichen Abschnitt an Steiermark, zeitweilig begleitet von Hörnes und Suess; Cžjžek und Stur westlich davon bei Linz, Windisch-Garsten bis Spital am Pyrhn; Lipold und Prinzinger an der bayerischen Grenze und im Salzkammergut; Kudernatsch hatte das flache Land gegen die Donau zu begonnen, doch wegen Unwohlsein nicht vollendet. Herr Dr. Karl Peters hatte den Mühlkreis nördlich an der Donau übernommen.

Der 6. September brachte mir als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt den Hochgenuss, die erste Reihe der neu gewonnenen geologisch-colorirten Sectionen der k. k. General-Quatiermeisterstabs-Specialkarte in dem Maasse von 2000 Klaftern = 1 Zoll oder 1 : 144.000 der Natur, Seiner k. k. Apostolischen Majestät persönlich in tiefster Ehrfurcht überreichen zu dürfen.

Ein höchst erfreuliches Zusammentreffen von Umständen war es, dass gerade in diesem Jahre die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im Westen Deutschlands, in Wiesbaden stattfand, wohin wir aus den nun schon ziemlich gestaltigen Arbeiten des Ostens Bericht geben konnten. Es gelang uns

auch, dies mit lebendigem Worte durchzuführen, indem ich selbst, begleitet von den Herren Franz v. Hauer und Constantin v. Ettingshausen, mich dahin verfügen durfte. In wohlwollendster Weise aufgenommen, namentlich noch ausgezeichnet durch unsern grossen, dahingeschiedenen Leopold v. Buch, ist uns jener Aufenthalt, der uns so viele werthvolle Berührungen erschloss, unvergesslich, so wie die wohlwollende Aufnahme durch den liebenswürdigsten Prinzen, Seine kaiserliche Hoheit den durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Stephan auf Höchstdessen Schlosse Schaumburg bei Dietz.

19. 1853. Freiherr v. Bach, k. k. Minister des Innern. Wenig dachten wir, dass schon der Monat Jänner die k. k. geologische Reichsanstalt in Bezug auf die oberste Leitung in eine ganz neue Stellung bringen würde.

Das Ministerium für Landescultur und Bergwesen wurde zur Vereinfachung der Geschäfte aufgelöst. Freiherr v. Thinnfeld, hochgeehrt und anerkannt, trat in den Privatstand zurück. Die Anstalt stand vorläufig unter dem k. k. Finanzminister, dem gegenwärtigen Freiherrn v. Baumgartner. Schon in der Sitzung am 11. Februar (Jahrbuch 1853, S. 180) konnte mitgetheilt werden, dass die k. k. geologische Reichsanstalt, von den übrigen Zweigen des Montanisticums, welche bei dem k. k Finanzministerium blieben, abgetrennt, unter die Leitung des k. k. Ministers des Innern, des gegenwärtigen Freiherrn Alexander v. Bach gestellt, und von demselben wohlwollend aufgenommen worden sei. Es durfte dies damals wohl von einer Seite als „die höchste Anerkennung für die bisherigen Bestrebungen der sämmtlichen Mitglieder der Anstalt“ betrachtet werden, sie erschien als „selbstständiges wissenschaftliches Institut für die geologische Kenntniss des Landes in unserem grossen Kaiserreiche“, während sie von derjenigen Abtheilung praktischer Beschäftigungen sich gesondert fand, in deren Schooss sie ihre Entstehung gefunden. Manche Beziehungen blieben noch vorläufig in der Schwebe, namentlich da auch die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften den jeweiligen k. k. Minister des Innern zum Curator hatte. Selbst in Privatzirkeln wurde damals die Frage erörtert, ob nicht eine Vereinigung beider Institute, eigentlich ein Aufgehen der k. k. geologischen Reichsanstalt in der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine zeitgemässe Vereinfachung wäre.

Es lassen sich allerdings in der Betrachtung der Stellung einer Körperschaft, wie die Kaiserliche Akademie sie einnimmt, zweierlei Gesichtspunkte festhalten. Entweder sie wird durch Gliederung unmittelbar einzuwirken sich bestreben, oder es werden in ihr die Vertreter der verschiedenen Zweige der Wissenschaften möglichst gleichberechtigt neben einander stehen. Je mehr die erste Richtung verfolgt wird, um so weniger wird die wahre Anerkennung des Werthes wissenschaftlicher, unabhängig geleisteter Arbeit ersichtlich sein, während dies nothwendig aus der zweiten Ansicht folgen muss, und gewiss ist das erfolgreichste Streben dasjenige, diese unabhängige, freiwillige Arbeit durch Individuen, durch Gesellschaften, durch Institute möglichst vervielfältigt zu sehen. Es wäre wohl begreiflich und zeitgemäss, wenn eine Akademie einen Antrag stellte auf Gründung eines Institutes, wie die k. k. geologische Reichsanstalt, oder wie das k. k. Centralinstitut für Meteorologie und Erdmagnetismus, oder eines grossen unabhängigen Reichs-Museums für vergleichende Anatomie oder einer grossen unabhängigen Reichs-Sternwarte, aber es widerstreitet aller anerkennenden Würdigung der möglichen Verhältnisse, wenn man den umgekehrten Weg einschlagen und solche Institute unter eine abhängige, scheinbar einheitliche Leitung durch eine Akademie oder durch „Commissionen“ bringen wollte. Es könnte dies nur zerstörend einwirken.

Die vorzugsweise praktische Richtung des Institutes gegenüber der rein theoretischen der Corporation behielt die Oberhand. Günstig für uns wurde nun auch die Frage der Miethe des fürstlich v. Liechtenstein'schen Palastes entschieden, indem uns dieser zur Verfügung ohne Schmälerung unserer Dotation zugewiesen blieb.

Unverändert blieb unser Plan, wurde auch in unserer neuen Stellung wohlwollend genehmigt und die Arbeiten nahmen ihren Fortgang. Die Herren Franz Ritter v. Hauer und Foetterle schlossen die noch auf der Karte von Oesterreich im Terrain enthaltenen Theile von Ungarn ab. Eine Abtheilung, entsprechend dem allgemeinen Plane, wendete sich nördlich nach Böhmen, die Herren Bergrath Cžjžek, Ferdinand v. Lidl, Dr. Ferdinand Hochstetter, Victor Ritter v. Zepharovich, Johann Jokély; westlich an Oesterreich anschliessend, wurde Salzburg von den Herren Lipold, Stur und Dr. Peters aufgenommen.

20. 1854. Die Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt. Die Herren Cžjžek, v. Lidl, Jokély, Ritter v. Zepharovich, Dr. Hochstetter rücken weiter nördlich in Böhmen vor, nach Plan (17), Pilsen (18), Kluntsch (23), Klattau (24), Mirotitz (25.).

Südwärts rücken in Kärnten die Herren Foetterle, Stur, Lipold, Peters bis an die Drau vor, mit den Kartensectionen Ober-Drauburg (10), Gmünd (11), Friesach (12), Wolfsberg (13), Klagenfurt (16), Windischgrätz (17).

Für das Jahr 1854, in dem fünften Bande unsers Jahrbuches, liegt ein erstes Verzeichniss unserer Correspondenten vor, der Thatsache nach, durch wirkliche Geschäftsberührung. So viele hochverehrte Gönner und Freunde hatten uns in dem ersten fünfjährigen Zeitraume die reichste Theilnahme bewiesen, durch Arbeiten und wissenschafliche Mittheilungen, durch Geschenke, als Schriftführer befreundeter Gesellschaften, durch Förderung unserer Arbeiten. Ein einfaches Dankschreiben geht doch mehr spurlos vorüber, aber das Eintragen der hochverehrten Namen in ein Verzeichniss, die Uebersendung eines Anzeigeschreibens drückt den Wunsch eines lebhafteren, verehrungsvollen Dankgefühles aus. Eine Mitgliedschaft, wie sie durch Wahl begründet wird, entspricht nicht den Formen eines Institutes wie das unsrige, aber diese Zeichen von Dank und Anerkennung, in dem Geiste wie sie dargebracht waren, sind auch eben so freundlich und wohlwollend allerwärts aufgenommen worden. Die Zahl der Correspondenten in diesem Bande beträgt 501. Zahlreiche Empfangsbestätigungen werden noch in späten Zeiten Zeugen unserer freundlichen Beziehungen sein.

21. 1855. Die k. k. geographische Gesellschaft. Fortschreitende Aufnahme in Böhmen durch die Herren v. Lidl, Jokély, Dr. Hochstetter, nach Neudeck (5), Eger und Elbogen (11), Lubenz (12). Unsern hochverdienten Arbeitsgenossen Bergrath Cžjžek hatte im Laufe des Sommers der Tod hinweggerafft, ein grosser Verlust für unser Vaterland. In der Personengliederung unserer k. k. geologischen Reichsanstalt folgte ihm M. V. Lipold als k. k. Bergrath, der Assistent Franz Foetterle wurde Allergnädigst ebenfalls zum k. k. w. Bergrathe ernannt. Die Herren Foetterle und Stur, Lipold und Peters beschlossen die Aufnahme von Kärnten, südlich der Drau mit den Blättern Villach und Tarvis (15), Klagenfurt (16), Windischgrätz (17), Caporetto und Canale (20), Krainburg (21), Möttnig und Cilli (22).

Vorbereitend für die im Herbste bevorstehende Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte hatte Franz v. Hauer eine Anzahl wichtiger Alpenlocalitäten nach den in dem Laufe dieser Jahre vorgeschrittenen Studien in den Petrefacten neu vorgenommen, auch einen Durchschnitt von Passau bis Duino

durchgeführt, um den neuesten Erfahrungen entsprechend den erwarteten Freunden ein Bild der Zusammensetzung der Alpenkette vorzulegen. Der Durchschnitt erschien in den Sitzungsberichten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften (Band XXV, Seite 258), doch wurde er erst im Jahre 1856 den geologischen Freunden vorgelegt, da die Versammlung selbst dahin verschoben worden war.

Auch an der International-Ausstellung in Paris hatten wir mit den bis dahin gewonnenen geologisch-colorirten Kartensectionen Theil genommen, und wir bewahren aus derselben zur Erinnerung eine uns zuerkannte grosse Anerkennungsmedaille. Franz v. Hauer und Foetterle hatten aus dieser Veranlassung für das Ausstellungscomité eine „Geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie" verfasst. Die Bewegung begann für Bildung einer geographischen Gesellschaft.

22. 1856. Die Haidinger - Medaille. — Die Naturforscher-Versammlung. Die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte wurde nun für dieses Jahr bestimmt. Wir wünschten auf derselben, was auch billig erwartet werden konnte, auch von unseren südlichen Alpenabhängen einige neuere Nachrichten geben zu können. Für Detailaufnahmen allerdings war die Ausdehnung des Landes zu gross. Aber die durch fünf Jahre gewonnenen Erfahrungen der Herren Geologen gestatteten von nun an nach einem den ursprünglichen etwas beschleunigenden Plane, vorerst Uebersichtsaufnahmen einzuleiten, während ein Theil unserer Aufnahmen die bisherige Natur von Detailforschungen behielt. Franz v. Hauer übernahm die Lombardie, Foetterle Venedig, ersterer begleitet von Herrn v. Zepharovich, letzterer von Herrn Heinrich Wolf. Sie wurden auf das Freundlichste aufgenommen und durch wissenschaftliche Mittheilungen unterstützt von unseren hochgeehrten Freunden Curioni, Omboni, Stoppani, Villa, Ragazzoni, Fedreghini, Catullo, Pasini, de Zigno, Massalongo, Pirona und Anderen. Wir gewannen als Abschluss die geologisch colorirte k. k. Generalkarte in dem Maasse von 1,288·000 der Natur oder 4000 Klafter gleich 1 Zoll.

Mit den Detailaufnahmen im nördlichen Böhmen rückten die Herren Jokély und Dr. Hochstetter nach Osten vor, nach Komotau (6) und Leitmeritz (7). Lipold und Stur rückten in Krain und Görz vor auf den Blättern Caporetto und Canale (20), Krainburg (21), Möttnig (22), Görz (24) und Laibach (25). Herr Dr. Peters, nun Professor an der k. k. Universität zu Pesth, erhob ein Blatt von etwa 5 QM. unmittelbar an Ofen anschliessend.

Bereits am 29. April dieses Jahres hatten unter der Vermittlung der Herren Franz v. Hauer, Hörnes, Lipold, Foetterle eine Anzahl von 363 Theilnehmern an einer Subscription in einer Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt durch Herrn v. Hauer an den Director der Anstalt eine grosse Goldmedaille mit seinem Bildnisse überreicht. Unter den wohlwollenden Gebern glänzten drei k. k. Prinzen, die durchlauchtigsten Herren Erzherzoge Johann, Stephan, Joseph. Gewiss gehört dieses Ereigniss in die Entwickelungsgeschichte unseres Institutes, als Beweis gemeinsamen Strebens im Innern und reicher Verbindung mit der ausserhalb desselben stehenden Gesellschaft von Gönnern und Freunden unserer Arbeiten. Das Erinnerungszeichen wurde mir dargebracht, ich bewahre es treu als Ergebniss der gelungenen Werke meiner hochverehrten jüngeren Freunde und Arbeitsgenossen.

Der Herbst versammelte alle Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, um die so freudig erwarteten hochverehrten Freunde zu empfangen. Dem Director war die Ehre zu Theil geworden, dieselben in der mineralogisch-

geologisch-paläontologischen Section zu begrüssen, Franz v. Hauer und Dr. Hörnes waren Schriftführer. Die Versammlung war glänzend, unter den Sectionen insbesondere die unsere Interessen berührende ausgezeichnet. Unsere Arbeiten und das Ganze der Anstalt fanden volle Anerkennung. Die werthvollsten Verbindungen wurden erneuert und neue angeknüpft.

Eine Ergänzung zur Geschichte der Jahre 1850 und 1856 bildet die Gründung der k. k. geographischen Gesellschaft. Sie war aus den wachsenden Bedürfnissen und Beziehungen der k. k. geologischen Reichsanstalt hervorgegangen. Am 1. December 1855 hatte dieselbe, auf meine Einladung, ihre thatsächliche Begründung. Nach der Allergnädigsten Genehmigung erhielt sie ihre erste Form am 4. November 1856, unter dem Beifalle vieler theilnehmenden Freunde, namentlich unsers edlen, verewigten Alexander v. Humboldt. Die erste der Sitzungen, welche ich als Präsident eröffnete, brachte eine neue Aufregung, für die k. k. geographische Gesellschaft sowohl, als in den ferneren Fortgang für die k. k. geologische Reichsanstalt. Es war dies die von Seiner Majestät dem Kaiser von Mexico, damals Erzherzog Ferdinand Maximilian, so eben organisirte Erdumsegelung der k. k. Fregatte Novara unter Commodore B. v. Wüllerstorf, mit Dr. Karl Scherzer und zwei auf die Einladung des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu wählenden Naturforschern. Die Wahl fiel auf den k. k. Custos-Adjuncten Georg Frauenfeld und auf ein Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt Dr. Ferdinand Hochstetter.

Noch darf ich aus dieser Zeit ein Urtheil unseres grossen, verewigten Humboldt hier verzeichnen, wohl das ermuthigendste und anregendste, welches uns jemals zu Theil werden konnte, namentlich auch in Bezug auf die Beurtheilung unserer Aufgaben: „Wie glücklich ist nicht die Schöpfung einer geologischen Reichsanstalt gewesen, das immer genährte Lebensfeuer, die periodisch mit der Wissenschaft einverstanden, veränderten Richtungen der fortlaufenden Beobachtung. Wie hoch steht dadurch Ihr Kaiserreich (als gleichmässige geognostische, geographische, hypsometrische, magnetische Unterstützung von oben) über dem, was gleichzeitig in den übrigen deutschen Staaten landesherrlich geschieht? Die auf einmalige Herausgabe der geologischen Karte eines Landes, wie z. B. Frankreich, hat den grossen Nachtheil, dass bei glücklichem Fortschritte der Wissenschaft die Karte, wenn sie erscheint, schon veraltet ist. Es ist wie mit langen Reisen in ferne Länder, der Reisende hat die Einwirkung der Ansichten beobachtet, die herrschend waren als er abreiste, daher lege ich die grösste Wichtigkeit auf Messung sich nicht verändernder Oberflächengestaltung, auf das Mitbringen sorgfältig gesammelter, zahlreicher Gebirgsarten und ihrer Uebergangsreihen.“ (Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. November 1856.)

Damals auch, am 3. November, schrieb Humboldt an den Herrn Bürgermeister der k. k. Reichs-, Haupt- und Residenzstadt Wien, Dr. Ritter v. Seiller, der ihm die Naturforscher-Medaille übersandt hatte, die für uns so begeisternden Worte: „Die geologische Reichsanstalt steht als ein schwer zu erreichendes Muster da“.

23. 1857. Die Novara-Erdumsegelung. Die k. k. Fregatte Novara segelte bekanntlich von Triest am 30. April 1857. Die Vorbereitungen zu derselben brachten uns vielfache Anregung.

Zur Eröffnung von wissenschaftlichen Verbindungen gaben wir Herrn Dr. Hochstetter zehn Reihen unserer sämmtlichen Publicationen mit naturwissenschaftlichen Abhandlungen (4 Bände) und Berichte (7 Bände) sowohl, als

die spätern Schriften der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrbuch (7 Bände) und Abhandlungen (3 Bände), dazu zehn Sammlungen von Tertiär-Petrefacten aus dem Wiener Becken. Der Erfolg entsprach glänzend den mit dieser Mitgabe beabsichtigten Erwartungen.

Fortsetzung der Detail-Aufnahmen in Böhmen, durch die Herren D. Stur (das Blatt Tabor Nr. 26), und Jokély (die Blätter Tetschen Nr. 2, und Leitmeritz Ost Nr. 7). Herr Emil Porth als Volontär gewann Theile der Blätter Hohenelbe (4) und Jičin (9). Herr Bergrath Lipold und Herr Dr. Guido Stache, letzterer neu in unsern Verband getreten, schritten in Krain weiter vor mit den Blättern Weixelburg (26), Landstrass (27), Möttling (30), bis zum Abschluss an der östlichen Landesgrenze.

Durch Uebersichtsaufnahmen gewannen wir die geologisch-colorirte Uebersichtskarte von Tirol und Vorarlberg in dem Maasse von 4000 Klaftern auf einen Zoll oder 1 : 288.000 der Natur. Grundlage waren die von dem dortigen geognostisch-montanistischen Vereine durchgeführten erfolgreichen Vorarbeiten und die von demselben herausgegebene Karte. Doch fehlten so manche wichtige Nachweisungen in Beurtheilung der Schichten. Nun übernahm Franz v. Hauer Nordtirol, in Gesellschaft von Freiherrn Ferdinand v. Richthofen, dem der westliche Theil, Vorarlberg, zufiel. Freiherr v. Richthofen hatte im verflossenen Jahre schon als Volontär in Südtirol für die Interessen der k. k. geologischen Reichsanstalt gewirkt, in höchst erfolgreicher Weise, wie dies sein schönes Werk „Ueber die Umgegend von Predazzo" u. s. w. beweist, für dessen Widmung ich ihm aus vollem Herzen auch hier meinen innigsten Dank darbringe. Freiherr Ferdinand v. Andrian schloss sich als Volontär an Herrn v. Hauer an, Herr Professor A. Pichler nahm Theil, an den Grenzen fand vortheilhafter Austausch von Ansichten in gemeinschaftlichen Untersuchungen mit Herrn Escher von der Linth von Zürich und dem gegenwärtigen königl. bayerischen Bergrathe Herrn C. W. Gümbel Statt. In Südtirol war Herr Bergrath Foetterle von Herrn Wolf, theilweise von Herrn Hrastnigg in Valdagno begleitet.

24. 1858. Die Versammlung der Berg- und Hüttenmänner. Wichtig die Tage vom 10. bis 15. Mai durch die erste in unseren schönen Räumen veranstaltete Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Oesterreich, ein Ereigniss, das vielfach unsern unmittelbaren Zusammenhang mit den übrigen Theilen des Montanisticums bewies, wenn wir uns eben auch gerade von demselben abgetrennt fanden. Die k. k. Minister Freiherr v. Bach, Freiherr v. Bruck, Graf Leo Thun wohnten der ersten der unter dem Vorsitze des Grafen Georg Andrássy abgehaltenen Sitzung bei. Die Versammlung selbst war für die k. k. geologische Reichsanstalt Veranlassung zur Erneuerung alter und Bildung neuer werthvoller Beziehungen.

In den Detailaufnahmen rückt Jokély in Nord-Böhmen vor, mit dem nördlichsten Blatte Schluckenau (1) und dann Böhmisch-Leipa (3), die Herren Lipold und Stache gewinnen anschliessend an Krain die Blätter Laibach (25), Laas und Pinguente (29), und Theile von Görz (24) und Triest (28). Die Uebersichtsaufnahmen wurden auf Nord-Ungarn ausgedehnt. Geographische Grundlage war die auf Anordnung Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Albrecht neuerlichst herausgekommene Administrativ-Karte in dem Maasse von 4000 Klaftern auf einen Zoll oder 1 : 288.000 der Natur. Zwei Sectionen wurden gebildet, westlich vom Hernad Bergrath Foetterle, D. Stur, H. Wolf, F. Freiherr v. Andrian, östlich vom Hernad Bergrath v. Hauer und Freiherr v. Richthofen. Auch die Herren Professor

G. A. Kornhuber in Pressburg im Westen, Freiherr O. B. v. Hingenau und A. v. Glós im Osten nahmen Theil an den Aufnahmsarbeiten. Im ersten Frühjahre hatte Herr Bergrath Foetterle für den österreichischen Lloyd einen Ausflug an die Küsten von Kleinasien am Schwarzen Meere unternommen.

25. **1859. Graf Gołuchowski, k. k. Staatsminister. Das Decennium.** Beides wie bisher, Detail- und Uebersichtsaufnahmen. Von den ersteren hatte Jokély in Nordost-Böhmen das Blatt Jungbunzlau (8) vollendet. Bergrath Lipold schloss die zwei Blätter Prag (15) und Beraun (19). Mannigfaltige Vorarbeiten lagen vor, die Karten von Zippe wie für das übrige Böhmen, ausserdem die Arbeiten des durch den hochverdienten Forscher J. Barrande über die durch ihn classisch gewordenen silurischen Ablagerungen, die Unterstützung durch die vielen Leiter der Bergwerksunternehmungen der an Metallen und fossilem Brennstoff so reichen Gegenden. Herr Prof. Krejčí in Prag übernahm freundlichst als freiwilliger Theilnehmer die östlichen Gegenden der Blätter. Im Süden schloss Herr Dr. Stache das Blatt Triest (28), so wie die südlich folgenden Blätter von Istrien und den quarnerischen Inseln, Cittanuova und Pisino (31), Fiume (32), Dignano (34), Veglia und Cherso (35) und Osero (36).

Die Uebersichtsaufnahmen wurden in grosser Ausdehnung fortgesetzt. Eine der Sectionen, die Herren Foetterle, Stur, Wolf, Freiherr v. Andrian, verbreiteten sich über Krakau, Galizien, die Bukowina mit mehr als 1500 Quadratmeilen Flächeninhalt, eine andere Section, Franz v. Hauer und Freiherr v. Richthofen, im Südosten anschliessend, umfasste Ost-Siebenbürgen mit etwa 500 Quadratmeilen. Ihnen wurde von der k. k. Statthalterei Herr Albert Bielz zugesellt, und es schloss sich noch freiwillig für einen Theil der Aufnahmen Herr Prof. Meschendörfer von Kronstadt an. Die Ergebnisse der Aufnahmen wurden in die Strassenkarten zu 6000 Klaftern gleich einem Zoll oder 1 : 432.000 der Natur für die Vervielfältigung als Vorlagen eingetragen.

Schwere Prüfungen hatten unser Vaterland in jenem Jahre 1859 heimgesucht. Auch von den uns beschiedenen Aufgaben wurde die spätere Detailuntersuchung der Lombardie abgetrennt. Doch dürfen wir die durch unsere Uebersichtsaufnahme gewonnene Kenntniss als eine wahre unvergängliche Pflichterfüllung, einen hohen Gewinn betrachten.

Erst in diesem Jahre schlossen auch die noch aus dem Uebertritt von 1853 an das k. k. Ministerium des Innern schwebenden Verhandlungen mit der vollständigen Abgrenzung der k. k. geologischen Reichsanstalt in der Stellung, welche sie bisher eingenommen hatte. Sie sind mir im Einzelnen grösstentheils unbekannt geblieben, doch war gewiss das Ende, Dank dem uns so wohlwollenden Minister Freiherrn v. Bach, günstig für uns, was wohl unzweifelhaft aus dem aus dieser Veranlassung mir am 24. Juli Allergnädigst verliehenen Titel und Charakter eines k. k. wirklichen Hofrathes entnommen werden darf.

Mit hoch gehobenen Gefühlen hatte ich in der Jahresansprache am 22. November, mit welcher das erste Decennium unserer k. k. geologischen Reichsanstalt schloss, eine Uebersicht unserer Vorgeschichte der Gründung der Anstalt, der geologischen Aufnahmen, einzelner Untersuchungen, der Arbeiten im chemischen Laboratorium, des Eintrittes als Minister des Grafen Gołuchowski, des Museums, der Publicationen, des Gedenkbuches, des Personalstandes und der Correspondenten, der Anerkennungen und der Stellung der k. k. geologischen Reichsanstalt in rascher Folge gegeben. Namentlich hatte ich ihre wichtige verbindende Stellung hervorgehoben:

„Die k. k. geologische Reichsanstalt ist in ihrer Gründung gross gedacht. Sie hat das Gepräge wohlwollendster Sorgfalt für das ganze grosse Kaiserreich

an sich, fern von allen Hindernissen, welche in so manchen anderen Zweigen aus Nationalitäten der Sprachen oder Nationalitäten von Kronländergrenzen oder Verwaltungsgebieten, Nationalitäten confessioneller Gegensätze oder anderer fortdauernder Verhältnisse erwachsen. Sie verschmelzen alle in der Nationalität des Kaiserreiches". „Sie ist eine Reichsanstalt in wahrem Sinne des Wortes". Ich führte weiter aus, wie ein Fortschritt auf der engeren Grundlage der Interessen der einzelnen Kronländer beruhend, weit zurückbleiben müsse hinter den Erfolgen, wenn die Reichs-, Haupt- und Residenzstadt die Bewegung leitet. „Wo unser Wien voransteht, da ist der Erfolg gewiss. Was wir in Wien gewonnen, wird Gemeingut des Reiches selbst". Wohl darf man als Beleg zu dem Gesagten die Geschichte der wissenschaftlichen Entwickelungen in der neuesten Zeit überhaupt, namentlich seit dem Jahre 1845 in Erinnerung rufen.

Durften wir in dieser Weise mit Befriedigung auf unsere bisherigen Arbeiten zurückblicken, so bereitete sich doch einstweilen ein neuer Abschnitt von Prüfungen vor, welche das fernere Bestehen der k. k. geologischen Reichsanstalt selbst ihn Frage stellten und welche im darauf folgenden Jahre 1860 zum Ausbruche gelangten.

Der Zusammenstellung dieser Verhältnisse mit der Herabführung bis zur Gegenwart in der neuen, letzten fünfjährigen Periode ist der nun folgende Abschnitt meiner gegenwärtigen Ansprache gewidmet.

26. 1860. Der k. k. verstärkte Reichsrath. Ritter v. Schmerling, k. k. Staatsminister. Die Novara-Expedition war im August 1859 zurückgekehrt, am 31. Jänner 1860 wird auch Dr. Hochstetter wieder in unserm Kreise willkommen geheissen, dem es beschieden war, von der Novara aus in Neuseeland zu einem längeren Aufenthalte eingeladen zu werden, der die Ausdehnung von nahe einem Jahre erreichte. Ein Festmal am 9. Februar bewillkommte die hochverehrten Freunde und Theilnehmer an der ewig denkwürdigen Ersten österreichischen Erdumsegelung nach ihrer glücklichen Heimkehr in Wien. In zweifacher Richtung waren wir Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt dabei betheiligt, begrüssend und begrüsst, wo einer der Unsrigen selbst auch in erfolgreichster Weise an der Novarafahrt Theil genommen hatte.

Dr. v. Hochstetter tritt bald darauf aus dem näheren Verbande der k. k. geologischen Reichsanstalt. Auch Freiherr v. Richthofen nimmt in der Sitzung am 24. April Abschied von den Collegen, um seine grosse Reise nach Japan im Gefolge der königlich preussischen Gesandtschaft anzutreten.

Die Detailaufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt schreiten fort. Im nördlichen Böhmen gegen O. zu rückt Jokély mit den Blättern Neustadtl und Hochstadt (4), Jičin und Hohenelbe (9) vor; Bergrath Lipold und Freiherr v. Andrian, neuerdings unter Herrn Professor Krejči's freundlichem, freiwilligem Anschlusse, mit den Blättern Brandeis und Neukolin (14) und Skalitz und Beneschau (20). Die Uebersichtsaufnahmen werden in zwei Sectionen geleitet. Das westliche Siebenbürgen wird in der Strassenkarte gewonnen, unter der Leitung von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, der die mittlere Gegend selbst übernimmt, freundlichst begleitet von Herrn A. Bielz, im N. von Herrn Dr. G. Stache, im S. von Herrn D. Stur. Von der Administrativkarte von Ungarn die Blätter Grosswardein (12) und Boros Sebes (16) durch Herrn H. Wolf. Herr k. k. Bergrath Foetterle und Herr Wolf brachten noch die zwei östlichen Blätter, an Siebenbürgen anschliessend, der „Generalkarte der Wojwodschaft Serbien und des Temeser-Banates, dann der vier Grenzregimenter Peterwardeiner, Deutsch-Banater, Illyrisch-Banater

und Roman-Banater, endlich des Titler-Grenzbataillons" in dem Maasse von 4000 Klaftern auf einen Zoll oder 1:288·000 der Natur.

Die Mehrzahl der Geologen hatte sich in ihre Aufnahmsbezirbe begeben, da erschien am 10. Juni in der Wiener-Zeitung das Allerhöchste Handschreiben vom 4. Juni an Seine Excellenz den Freiherrn v. Baumgartner, in Folge dessen die k. k. geologische Reichsanstalt in den bisherigen Verhältnissen nun noch bis 1. November zu bestehen hätte, dann aber bis zur Vollendung der begonnenen geologischen Durchforschung der kaiserlichen Kronländer eine Abtheilung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften bilden würde. Es war wohl ersichtlich, dass Graf Gołuchowski in seinen Anträgen die gänzlich unvereinbare Natur der beiden Anstalten nicht in nähere Betrachtung gezogen, und dass er den Inhalt der Gründungsurkunde vom 15. November 1849, eben so wenig als die Statuten der Akademie beachtet hatte, vielleicht auf den früheren Verhandlungen fortbauend, welche erst kürzlich gänzlich abgeschlossen worden waren. Im strengsten Gegensatze aber stand sein Bestreben mit den Ergebnissen, welche ich so kürzlich erst in der Decenniums-Ansprache am 22. November 1859 dargelegt und in welcher die siegreiche Wichtigkeit der grossen Reichsanstalten als Leiter des wahren Fortschrittes nachgewiesen hatte. Kein Kronland gewinnt, wenn man Wien herabsetzt. Redlich hatten wir und mit glänzendem Erfolge in der Richtung der Vermehrung der Landeskenntniss, der Erweiterung der Wissenschaft, der Anregung zur Arbeit gewirkt. Plötzlich drohte uns Umsturz und Auflösung. Aber hier war es, wo ich als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, wahrhaft in tiefster, innigster Rührung, für mich und meine jüngeren Freunde und Arbeitsgenossen, der zahlreichen Beweise der Theilnahme gedenken darf, welche sich an vielen Orten in der Tagespresse kund gab, und mir hier und dort mündlich und schriftlich zukamen, bis endlich am 14. September, in jener ewig denkwürdigen Sitzung des von Seiner k. k. Apostolischen Majestät einberufenen hohen k. k. verstärkten Reichsrathes die hohen Männer Graf Georg Andrássy, Edler v. Mayr, Fürst v. Salm, Freiherr v. Zigno, Graf v. Hartig, Graf Clam-Martinitz, Graf Albert v. Nostitz, Bischof Korizmits, Graf Anton Szécsen, in Vertretung unseres grossen Vaterlandes, uns das höchste Zeugniss verliehen, gegenüber der einzigen Stimme, die sich zu unserem Umsturze erhoben hatte. Diese hohe Fürsprache, für welche wir immer die treuesten Dankgefühle bewahren werden, führte endlich gegenüber der beantragten Einschränkungen den Wendepunkt vom 29. October herbei. Seine k. k. Apostolische Majestät geruhten die Dotation für die k. k. geologische Reichsanstalt für 1861 in dem bisherigen Ausmaasse Allergnädigst zu bewilligen, Am 10. December noch erhielten wir diese freudige Nachricht.

Wenige Tage später trat in der Uebernahme des hohen k. k. Staatsministerium durch Seine Excellenz Herrn Ritter v. Schmerling jener Umschwung zum Guten ein, durch freundliches Wohlwollen, Theilnahme an unserm Fortschritte, an dem Fortschritte von Wissenschaft und Kenntniss überhaupt, welcher sogleich beruhigend und anregend auf uns wirken musste, und der fortwährend die reichsten Früchte bringt.

27. 1861. **Die Allergnädigste Wiederbegründung.** Eine Lebensfrage der k. k. geologischen Reichsanstalt war die Verlängerung des Miethvertrages für die uns zugewiesenen Räume. Graf Gołuchowski hatte ihn gekündigt, und der Termin ging mit dem 24. April zu Ende. Auch hier trat der Herr k. k. Staatsminister Ritter v. Schmerling rettend ein, indem er in gleicher, wohlwollender Erwiederung des durchlauchtigsten Besitzers, des Herrn souverainen Fürsten v. Liechtenstein unter denselben vortheilhaften Bedingungen wie bisher für

die nächstanschliessende Zeitperiode uns die Benützung unserer schönen Räume sicherte.

In gleichem Wohlwollen verkündete unser hoher Chef und Gönner auch den glänzendsten Schluss der im verflossenen Jahre begonnenen Prüfungszeit in der von Seiner k. k. Apostolischen Majestät durch Allerhöchste Entschliessung vom 15. Mai neuerdings gewährleisteten Stellung der k. k. geologischen Reichsanstalt, unabhängig von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften: „Ich setze von dieser Allerhöchsten Verfügung die k. k. Direction" „mit dem Beifügen in Kenntniss, dass es mir zum wahren Vergnügen gereicht, durch diese Allerhöchste Bestimmung den ungeschmälerten Fortbestand dieses um die Wissenschaft in Oesterreich hochverdienten Institutes gesichert, und mir die Gelegenheit gewahrt zu sehen, auch in Hinkunft zu Gunsten desselben wirken zu können".

Wohl mussten uns diese neuen grossen Erfolge in unseren Aufgaben anregend beleben. Hier muss auch mit einem Worte der Fest-Ansprache am 31. Mai in der feierlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften „die Geologie und ihre Pflege in Oesterreich" gedacht werden, in welcher der erste Geologe der k. k. geologischen Reichsanstalt, k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, unsere Stellung und unsere Arbeiten dem versammelten glänzenden Zuhörerkreise vorlegte.

Für die Detail-Aufnahmen in Böhmen war durch Herrn Jokély das Blatt Jičin und Hohenelbe (9) vollständig abgeschlossen und von dem Blatte Braunau und Nachod (10) die nördliche Hälfte gewonnen. Die Herren Bergrath Lipold und Freiherr v. Andrian gaben die Blätter Neu-Bidschow und Königgrätz (15) und Chrudim (21). Für die Uebersichtsaufnahmen waren wieder zwei Sectionen gebildet, für das südwestliche Ungarn die Section unter Bergrath Franz Ritter v. Hauer, begleitet von den Sectionsgeologen Dr. G. Stache, und Dr. F. Stoliczka, welchen sich noch Herr K. M. Paul als freiwilliger Theilnehmer an den Arbeiten mit angeschlossen hatte. Wir gewannen die Blätter der Administrativkarte in dem Maasse von 1:288.000 Steinamanger (9), Ofen-Pesth (10), Szolnok (11), Gross-Kanischa (13), Fünfkirchen (14), Szegedin und Arad (15). Wichtig ist die Theilnahme an den Aufnahmsarbeiten, welche wir namentlich für die Umgegend von Fünfkirchen Herrn Prof. Dr. Peters aus dem Jahre 1860 verdanken. Unsere zweite Section für Uebersicht, die Herren Bergrath Foetterle, Sectionsgeologen Stur und Wolf, grösstentheils unabhängig von einander auf dem grossen Arbeitsfelde des Landes zwischen Drau und Save wirkend, gewannen die auf der Administrativkarte von Ungarn enthaltenen Theile von Croatien und der Militärgrenze, so wie die zwei westlichen Blätter der Generalkarte der Wojwodschaft Serbien und des Temeser Banates, dazu noch die Strassenkarte in dem Maasse von 1:432.000 der slavonischen Militärgrenze.

Vom 23. September an erfreuten wir uns in unseren Museums-Räumen der Gegenwart der zweiten Versammlung der Berg- und Hüttenmänner, diesmal unter dem Vorsitze des Herrn Grafen v. Breda und der Geschäftsleitung des Freiherrn v. Hingenau, ähnlich wie bei jener am 10. Mai 1858. Hier fanden sich ein zweites Mal die in drei k. k. Ministerien vertheilten Zweige des Montanisticums wieder vereinigt. Auch dieses Mal waren die Herren k. k. Minister Ritter v. Lasser, Edler v. Plener, Graf v. Wickenburg bei der Eröffnungssitzung gegenwärtig und besichtigten sodann unsere Arbeiten und Sammlungen.

Auch die Arbeiten für die Beschickung der für das Jahr 1862 nach London ausgeschriebenen International-Ausstellung begannen, die Vorbereitung der

geologisch-colorirten Karten, vorzüglich aber die Aufsammlung der Muster fossiler Brennstoffe auf Veranlassung des k. k. Central-Ausstellungscomité's selbst.

28. 1862. Seine k. k. Apostolische Majestät in der k. k. geologischen Reichsanstalt. Weltausstellung in London. Schluss der Uebersichtsaufnahmen. Den Beginn des Jahres bezeichnen die Arbeiten für eine Vor-Ausstellung der Gegenstände des Schul- und Unterrichtswesens im Kaiserstaate für London bestimmt, unter der Leitung des Herrn k. k. Unter-Staatssecretärs Freiherrn v. Helfert. Auch das k. k. militärisch - geographische Institut für seine Karten, und wir selbst für unsere eigenen Gegenstände hatten uns aus dieser Veranlassung angeschlossen. Der 15. Februar war der feierlichste Festtag für unsere k. k. geologische Reichsanstalt durch die Besichtigung, welche Seine k. k. Apostolische Majestät unser Allergnädigster Kaiser und Herr nebst den übrigen Zweigen auch unseren eigenen Gegenständen und dem Ganzen unsers Institutes in huldreichster Theilnahme angedeihen liess. Vielen durchlauchtigsten Mitgliedern des Allerhöchsten Kaiserhauses sind wir aus gleicher Veranlassung zu dem innigsten Danke verpflichtet, Ihren kaiserlichen Hoheiten, der durchlauchtigsten Frau Erzherzogin Sophie, den durchlauchtigsten Herren Erzherzogen Karl Ludwig, Karl Ferdinand, Wilhelm, Leopold, Sigismund und Rainer, so wie dem Grossherzog von Toscana. In früheren Jahren waren uns schon die auszeichnenden Besuche Ihrer Kaiserlichen Hoheiten, des durchlauchtigsten verewigten Erzherzogs Johann, so wie der Herren Erzherzoge Stephan, Rainer, so wie der jüngeren k. k. Prinzen von Toscana Johann und Ludwig zu Theil geworden.

Folgende Artikel bildeten unsere Ausstellung: 1. geologisch-colorirte Karten in dem Maasse von 1 : 144·000 Oesterreich ob- und unter der Enns, Salzburg, Steiermark und Illyrien, Böhmen; in dem Maasse von 1: 288.000 Tirol und Voralberg, Lombardie und Venedig, Ungarn und Croatien, Temeswarer Banat; in dem Maasse von 1:432.000 Siebenbürgen und Galizien; 2. die Druckschriften der k. k. geologischen Reichsanstalt, 11 Bände Jahrbuch und 3 Bände Abhandlungen; 3. eine Sammlung von 360 Nummern Salze von Herrn Karl Ritter v. Hauer dargestellt; 4. eine Sammlung von 237 Mustern von fossilen Brennstoffen von Herrn k. k. Bergrath Foetterle zusammengestellt. Es wurden uns durch die internationale Jury nicht weniger als fünf Medaillen, drei in der ersten, zwei in der neun und zwanzigsten Classe zuerkannt, davon eine besonders auf den Namen des Directors W. Haidinger, eine auf den Namen des Herrn Karl Ritter v. Hauer, eine für die Milglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt. Vier derselben empfing der Director, so wie die ihm zuerkannte Herr v. Hauer bei der feierlichen Vertheilung am 3. Februar 1863 aus der Hand Seiner Excellenz des Herrn k. k. Handelsministers Grafen v. Wickenburg. In der ersten Classe waren Sir Roderick Murchison Präsident, Warington W. Smyth Secretär gewesen, zwei hochgeehrte Gönner und Freunde, welchen längst unsere Arbeiten wohl bekannt waren und welchen sie hohe Anerkennung schenkten.

Unsere diesjährigen Aufnahmen hatten in zwei Richtungen die Natur von Abschlüssen. Sie wurden daher mit möglichster Kraftanstrengung in's Werk gesetzt. In Böhmen fehlten zur Aufnahme des ganzen Königreiches die östlichen Blätter, von Krumau und Nachod (10) der südliche Theil, ferner Reichenau (16), Hohenmauth und Leitomischel (17), Deutschbrod (27) und Bistrau (28). Sie wurden durch die Herren Lipold, Wolf, Freiherr v. Andrian und Paul ausgeführt. Es war uns dies eine wichtige Aufgabe, da wir das Ergebniss der ganzen Karte auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in

Karlsbad vorzulegen bestrebt waren, was uns auch in der That gelungen ist. Sieben Mitglieder unserer k. k. geologischen Reichsanstalt waren bei der Versammlung gegenwärtig.

In meiner Ansprache am 3. November durfte ich noch der von Seiner k. k. Apostolischen Majestät mir huldreichst verliehenen Ehre der allergnädigsten Ernennung zum k. k. wirklichen Hofrath in dankbarster Ehrfurcht gedenken.

Die Uebersichtsaufnahmen sollten für das ganze Kaiserreich zum Schlusse gebracht werden, und auch dies haben wir erreicht. Wir hatten noch im Süden einen Theil von Civil-Croatien, die Banal- und die Karlstädter-Grenze. Sie wurden durch die Herren D. Stur in den nördlichen und östlichen Theilen des Szluiner- und der Banal-Regimenter, Dr. F. Stoliczka in den westlichen Theilen des Szluiner- und im Oguliner-Regimente, und als Chefgeologen Herrn k. k. Bergrath Foetterle, dem sich als Volontär Herrn M. Lepkowski aus Curland angeschlossen hatte, in der einen unserer Sectionen durchgeführt. Die Herren k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer und Dr. G. Stache, begleitet noch im freiwilligen Anschlusse von Herrn Dr. Karl Zittel aus Heidelberg, gewannen endlich noch die Uebersichtsaufnahme des südlichsten Theiles, des Königreiches Dalmatien.

29. 1863. Die localisirten Aufnahmen. Die einberufenen k. k. Berg-Ingenieure. Nach dem Schlusse der Uebersichtsaufnahme des Kaiserreiches und der Detailaufnahmen von Böhmen lagen uns in dieser Beziehung zwei Aufgaben vor, deren Lösung unternommen wurde. Zwei Aufnahmssectionen begannen die Detailaufnahmen in Nordwesten des Königreiches Ungarn. Wir gewannen die Blätter der neu von dem k. k. militärisch-geologischen Institute herausgegebenen Specialkarte Skalitz (14), Waag-Neustadtl und Trencsin (15), Malaczka (24), Tyrnau (25), Pressburg (35), Dioszeg und Neutra (36). Die westliche Section unter Herrn k. k. Bergrath F. Foetterle, die östliche unter Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer. Ersterer von den Herren Sectionsgeologen H. Wolf, F. Freiherrn v. Andrian, K. Paul, letzterer von Herrn Dr. G. Stache begleitet.

In den östlichen Alpen, zwischen Wien und Steyr, hatten unsere localisirten Aufnahmen begonnen, namentlich in Bezug auf die Natur der die Steinkohlenablagerungen in diesen Gegenden begleitenden Schichtgesteine. Von einzelnen Punkten ausgehend, daher die Bezeichnung, die Forschungen noch eingehender angestellt, als es bei der Detailaufnahme möglich ist, bei welchen doch auch schon im Durchschnitte 400 Quadratmeilen auf Einen Sommer kommen. Diese Arbeiten wurden geleitet von Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold, unterstützt von Herrn D. Stur.

Aber in diesem Jahre eröffnete sich uns ein neues Feld der Thätigkeit, und gewiss erfolgreichen Einflusses für die Zukunft. Seine Excellenz der Herr k. k. Finanzminister Edler v. Plener hatte neun jüngere k. k. Bergbeamte einberufen, theils in Begleitung unserer Aufnahmsectionen den praktisch-geologischen Arbeiten zu folgen, theils unter der Theilnahme der ausgezeichneten Professoren E. Suess und Oberbergrath Freiherr v. Hingenau Vorträge über Geologie und nationalökonomisch-bergmännische Beziehungen beizuwohnen. Von unserer Seite schlossen sich Mittheilungen an über die Erfahrungen, welche die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt selbst in der vorübergegangenen Reihe von Jahren sich erworben hatten, an die einberufenen Herren, sämmtlich durch ihre Studien vollkommen ausgebildete Berg-Ingenieure, jeder derselben bereits in praktischer Verwendung gestanden, aber doch in verschiedenen Stellungen, als k. k. Schichtmeister, Exspectanten und Bergpraktikanten.

Aehnliche Einberufungen hatten, unter dem Fürsten v. Lobkowitz vorbereitet, durch den Freiherrn v. Kübek im Jahre 1842 stattgefunden. (Siehe oben 8). Aber ich war damals allein. Gegenwärtig konnten wir den neu Einlangenden weit Mehreres an Sammlungen und Erfahrungen bieten, als in jener Zeit. Aber auch andere Verhältnisse in Wien waren weit gegen die damaligen vorgeschritten.

In den Aufnahmsarbeiten nahmen nun unter der Leitung von Herrn k. k. Bergrath Lipold die drei Herren Gottfried Freiherr v. Sternbach, Joseph Rachoy und Ludwig Hertle Theil an den localisirten Aufnahmen in den nordöstlichen Alpen. Der Section Foetterle schlossen sich die Herren Franz Babanek, Anton Hořinek, Anton Rücker an, der Section v. Hauer die Herren Benjamin v. Winkler, Joseph Čermak und Franz Pošepny. Noch im Herbste war auch Herr Eduard Windakiewicz, k. k. Schichtmeister, einberufen worden. Auch zwei hochgebildete jüngere Forscher, Herr Dr. Albert Madelung aus Gotha und Dr. Karl Hofmann, gegenwärtig k. k. Professor in Ofen, hatten sich als freiwillige Theilnehmer unseren Arbeiten erfolgreich angeschlossen.

Dem Jahre 1863 gehört auch unsere Theilnahme an der von dem Mödlinger Bezirksverein der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft unter dessen Vorstande Herrn Bürgermeister F. X. Grutsch von Mödling, veranstalteten Ausstellung in der „neuen Welt“ in Hietzing. Unsere ausgestellten Karten, Bodendurchschnitte, Gebirgs- und Bodenarten vermitteln die Uebersicht der Gegenstände, welche die Oberflächenschicht der Erde hervorbringt mit der Beschaffenheit des Innern für Landwirthschaft und Industrie. Auch hier wurden uns zwei Silber-Ehrenmedaillen zuerkannt und in Feierlicher Preisvertheilung aus der Hand Seiner Excellenz des Herrn k. k. Statthalters in Nieder-Oesterreich Grafen Gustav v. Chorinsky von dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt in Empfang genommen.

30. 1864. Aufnahmen. Der Oesterreichisch-kaiserliche Leopold-Orden. Die Vorlesungen der Herren Professoren E. Suess und Oberbergrath Freiherr v. Hingenau, Dr. K. F. Peters für die einberufenen Herren Montanisten nahmen ihren Fortgang, eben so die Mittheilungen der Herren Franz Ritter v. Hauer, Foetterle, Dr. G. Stache; in der Gestalt einer Vorlage unserer terminologischen Sammlung hatte Herr Dr. Madelung einen kurzen Curs über Mineralogie eröffnet. Lebhafter Austausch wird durch die anregenden Berichterstattungs-Sitzungen hervorgebracht, in welchen die einberufenen Herren sich gegenseitig die Mittheilungen über Gegenstände vorlegen, über welche sie theils neue Kenntnisse erwarben, theils aus ihren eigenen früheren Erfahrungen die Ergebnisse darbieten.

Auch in dem verflossenen Sommer theilten sich unsere Aufnahmen in drei Sectionen. Die localisirten Aufnahmen unter Herrn k. k. Bergrath Lipold in den nordöstlichen Alpen unverändert den Personen nach wie im verflossenen Jahre. Trefflich vorbereitet hatte sich Herr Alfred Stelzner von Freiberg als freiwilliger Theilnehmer dieser Section angeschlossen. Wichtige Ergebnisse in der genauen Kenntniss der Schichten wurden in den beiden Sommern durchgeführt und namentlich zwei verschiedene Horizonte von Steinkohlenablagerungen unterschieden, die älteren „Lunzer Schichten“ mit Keuperpflanzen, über denselben Gesteine der rhätischen Stufe, und dann erst die „Grestener Schichten“ mit echtem Liaspetrefacten.

Die Detailaufnahmen in Ungarn wurden von den vorjährigen östlich fortgesetzt durch die zwei Sectionen unter den Herren k. k. Bergräthen Foetterle

und Franz Ritter v. Hauer in gleicher Zusammensetzung wie im verflossenen Jahre. Herr H. Wolf wurde nach dem Eperies-Tokayer Trachytgebirge entsandt zur Aufsammlung von Trachytgestein-Typen, nach den Arbeiten des Freiherrn v. Richthofen, namentlich auch der so eigenthümlichen und merkwürdigen von demselben beschriebenen und so benannten „Lithophysen" aus der Umgegend von Telkibánya.

Vielfach anregend schlossen sich im Winter unsere Sitzungen an den Beginn vom 3. November an. Nicht nur die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt selbst brachten ihre Berichte, auch die sämmtlichen Herren einberufenen k. k. Berg-Ingenieure nahmen Theil an den Berichterstattungen, so wie wir hochgeehrten Freunden ausserhalb der k. k. geologischen Reichsanstalt, zum Theil früher mit uns in näheren Beziehungen, für werthvolle Mittheilungen zu grossem Danke verpflichtet sind. So den Herren Professor K. F. Peters, Dr. Karl Gustav Laube, Professor Dr. A. E. Reuss, Professor F. v. Hochstetter, Dr. A. Madelung, Bergrath A. Patera, Oberbergrath O. Freiherr v. Hingenau, Professor Dr. K. Zittel.

Eine eigenthümliche Ansicht erhält das Jahr durch eine Anzahl denkwürdiger Erinnerungstage namhafter Forscher. Zu seinem 70. Geburtstage am 16. März hatten die Mitglieder und befreundeten Verehrer dem um unser Oesterreich so hochverdienten Geologen Dr. Ami Boué eine anerkennende Erinnerungs-Denkschrift dargebracht. Der 30. März war der Tag der Jubelfeier der Doctorwürde des hochverdienten Botanikers Geheimen Rathes Karl Friedrich Philipp v. Martius. Die durch Subscription über die ganze Erde gewonnene Ehrenmedaille, welche ihm Herr Professor und Ritter Dr. E. Fenzl in München überreichte, war zuletzt unter der Obsorge des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien zur Ausführung gebracht worden. Am 10. August folgte die Jubelfeier des Eintrittes in den Staatsdienst des hochverdienten Geologen und Bergmannes, Geheimen Bergrathes Jakob Noeggerath in Bonn, an welcher die k. k. geologische Reichsanstalt durch ein anerkennendes Festschreiben Theil nahm. Jedem der beiden hochverdienten Väter der Wissenschaft, beiden Adjuncten der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher, hatte Seine k.k. Apostolische Majestät zur Verherrlichung ihrer Feste das Ritterkreuz Allerhöchst Ihres Leopold-Ordens Allergnädigst zu verleihen geruht.

Die gleiche Ehre der Allergnädigsten Verleihung des österreichisch-kaiserlichen Leopold-Ordens war auch dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt durch Allerhöchste Entschliessung vom 30. Juli zu Theil geworden, ohne dass eine Festveranlassung vorlag. Aber gewiss um so inniger dürfen wir Alle, ich selbst, dem der Glanz der hohen Auszeichnung durch Allerhöchste Gnade unmittelbar zukommt, und alle hochgeehrten Freunde und Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt uns erhoben fühlen, indem wir hier die Allerhöchste Anerkennung unserer Gesammtthätigkeit verehren.

Am 26. September folgte die Ueberreichung einer Subscriptions-Ehrenmedaille in der Bergwesens-Abtheilung des k. k. Finanzministeriums eröffnet, an einen hochgeehrten Gönner der k. k. geologischen Reichsanstalt, den Freiherrn Karl v. Scheuchenstuel bei seinem Uebertritt in den bleibenden Ruhestand. Auch wir waren der Theilnahme nicht fern geblieben.

Am 2. November, vor wenigen Tagen erst, die Jubelfeier der fünfzigjährigen Thätigkeit des Geheimen Rathes Dr. C. G. Carus in Dresden, gegenwärtig Präsidenten der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Als Adjunct, nebst den Herren Professoren Fenzl und

Schrötter in Wien hatte auch ich an der Uebersendung eines Festgrusses, so wie auch für Wien für Aufsammlung von Beträgen für eine eröffnete „Carus-Stiftung" als Vermittler Theil genommen.

31. Die Naturforscher-Versammlungen. Nicht ohne Einfluss auf uns blieben die Naturforscher-Versammlungen, am 24. August in Maros-Vásárhely in Siebenbürgen, am 26. August in Zürich, am 2. September in Biella, am 14. September in Bath, am 17. September in Giessen. Ich gab in allen Richtungen Nachricht über unsere letzten laufenden Ergebnisse, die überall freundlichst aufgenommen wurden.

Besonders nahe durch die zahlreichen näheren dort vereinigten Freunde war uns die Versammlung in Giessen, vor Allem aber durch den so lebhaften Antheil unseres eigenen Allerhöchsten Kaiserhauses in der Person Seiner Kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Stephan. Er war nicht nur selbst nach Giessen gekommen, sondern hatte die ganze Versammlung auf Sein schönes Schloss Schaumburg geladen, und die Herren dort in fröhlicher Gastfreundschaft herzlich bewirthet, und namentlich auch Sein prachtvolles mineralogisches Museum eröffnet. Gustav Rose, Noeggerath, Kenngott, Auerbach und Andere ergötzten sich an den Schätzen. Herr Dr. Albrecht Schrauf vom k. k. Hof-Mineraliencabinet hatte freundlichst meinen Festgruss der k. k. geologischen Reichsanstalt an den Vorsitzenden der mineralogischen Section mitgenommen, welche Würde unserem hochverehrten Freunde Noeggerath zukam. Sonst waren von Wien noch die Hrn. Dr. Tschermak und Ritter v. Frauenfeld, auch Professor Bilimek von Triest auf Schloss Schaumburg.

Rührend ist das Bild der Befriedigung des durchlauchtigsten Prinzen über das vollständige Gelingen Seiner Festfreude auf Schloss Schaumburg, wie Seine Kaiserliche Hoheit Sich in einem gnädigsten Schreiben vom 20. September an mich ausdrückt, über den Besuch von 1500 Naturforschern, die wie ein kolossaler Ameisenschwarm alle Räume erfüllten. Es herrschte „die heiterste ungezwungenste Stimmung, die sich in unzähligen Hochs Luft machte und meine Bemühungen weit höher anschlug, als ich es mir nur irgendwie träumen lassen konnte". Hier das Herz, die Hand unseres Allerhöchsten Kaiserhauses von Oesterreich! „Unvergesslich" schreibt mir von Giessen, 10. October, mein hochverehrter Freund Dr. Otto Buchner, „wird die liebenswürdige Weise sein, wie Erzherzog Stephan sich in der ersten Versammlung vorstellte, eben so unvergesslich für alle Theilnehmer die Fahrt nach und die Aufnahme auf Schloss Schaumburg. Der hohe Herr hat viele Herzen erobert; der Besuch bei ihm war der Glanzpunkt des Festes."

Im Laufe des Monats October langten nach und nach die neu einberufenen k. k. Berg-Ingenieure an, die Herren k. k. Markscheiders-Adjunct Adolph Ott von Wieliczka, k. k. Exspectanten Matthäus Raczkiewicz von Leoben und Camillo Edler v. Neupauer von Hall, k. k. Bergpraktikanten Otto Hinterhuber von Příbram, Johann Böckh von Reichenau, Alexander Gesell von Kudsir, Wilhelm Göbl von Příbram, Franz Gröger von Idria.

Auch alle übrigen Herren Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt und k. k. Berg-Ingenieure sind nun zurückgekehrt, einige derselben wohl wieder in neuen Aufträgen entsendet, unsere Arbeiten haben neuerdings begonnen, und ich freue mich innigst, zahlreich die hochgeehrten Herren hier versammelt zu sehen.

32. Die geologisch colorirten Karten. Die Ergebnisse des gegenwärtigen Jahres werden nun in die k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarten in dem Maasse von 1 : 144.000 oder 2000 Klaftern gleich 1 Zoll übertragen.

Im Ganzen liegen uns aus den beiden Aufnahmen für Uebersicht und für Detail folgende Ziffern von Quadratmeilen vor:

1. Detailaufnahme:

Oesterreich	552	Triest	16
Salzburg	124	Görz	51
Kärnten	180	Istrien	86
Krain	174	Böhmen	903
		Zusammen	2086

2. Uebersichtsaufnahme:

Tirol	500	Galizien	1344
Venedig	415	Bukowina	181
Ungarn	3314	Militärgrenze	183
Wojwodina	354	Croatien und Slavonien	294
Siebenbürgen	955	Dalmatien	222
		Zusammen	7762

Diese Ziffern beziehen sich auf den Abschluss des Jahres 1862, welcher vollständig genannt werden kann, während die späteren Arbeiten nur Einzelnes, theilweise umfassen.

Im grossen Durchschnitte für die 13 Jahre von der Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt bis zum Schlusse des Jahres 1862 je 160.5 Quadratmeilen Detail- und 597 Quadratmeilen Uebersichsaufnahme. Von den oben genannten 2086 Quadratmeilen waren indessen etwa 1156 in den fünf Jahren 1851 bis mit 1855 gewonnen, sonach jährlich 278, es bleibt daher für die späteren Jahre 1856 bis mit 1862 eine Gesammtzahl von 930 und ein Durchschnitt von 133. Nur auf die letzten sieben Jahren vertheilt sich die Uebersichtsaufnahme, für welche also jährlich 1109 Quadratmeilen entfallen, oder eigentlich 1162, wenn man die 375 Quadratmeilen der Lombardie hinzurechnet, deren Aufnahme dem Jahre 1856 angehört.

Wir hatten in dem letzten Jahre 303 Sectionen geliefert, theils Special-, theils General-, theils Strassenkarten an folgenden Behörden und Herren: Kön. Preuss. Oberbergamt Breslau (70), k. k. Prof. Krejči in Prag (68), Fürstl. Schwarzenberg'scher Bergverwalter Wessely in Schwarzbach (38), A. Artaria (21), k. k. Landwirthschaft-Gesellschaft (12), k. k. Berghauptmannschaft Ofen, Fürst J. A. v. Schwarzenberg (je 6), k. k. Handelsministerium (5), k. dalm.-croat.-slav. Hofkanzlei, Ausstellung in Agram (4), k. k. Gymnasium Agram, Buchhandlung Seiler in Stein am Anger, Eisenwerk Horzowitz, Bergverwalter Schmued in Leoben, Kupferwerk Sz. Domokos (je 2), C. Gerold's Sohn, k. k. Major Wanka, Sir Charles Fox in Wien (je 1 Blatt). Unser letzter Preiscourant umfasst nun die Zahl von 155 Sectionen, davon 110 in dem Maasse von 2000 Klaftern gleich Einem Zoll oder 1:144·000 der Natur, und bezieht sich theils in diesen Specialkarten, theils in General- und Strassenkarten über alle Königreiche und Länder des Kaiserthums.

Die sämmtlichen geologisch colorirten Kartensectionen, Specialkarten in dem Maasse von 2000 Klaftern gleich einem Zoll, oder von 1 : 144.000 der Natur, Generalkarten in dem Maasse von 4000 Klaftern gleich einen Zoll und Strassenkarten in dem Maasse von 6000 Klaftern gleich einem Zoll wurden stets sogleich nach ihrer Gewinnung jährlich in tiefster Ehrfurcht Seiner k. k. Apostolischen Majestät unter Vertretung des Herrn k. k. Ministers Obersten Chefs der k. k. geologischen Reichsanstalt unterbreitet, und von Allerhöchst derselben huldreichst wohlgefällig entgegengenommen.

Die Anzahl der einzelnen Karten-Sectionen oder Blätter, welche in dieser Weise mit geologischer Colorirung ausgestattet wurden, ist folgende. Für die Specialkarten: Oesterreich 28 (im Preise von 143 fl.), Salzburg 13 (46 fl. 75 kr.),

Kärnten, Krain, Görz, Triest, Istrien, auf der Karte von Steiermark und Illyrien 29 (121 fl. 50 kr.), Böhmen 38 (167 fl. 50 kr.), von Ungarn 2 (9 fl. 50 kr.), zusammen 110 Sectionen im Preise von 488 fl. 25 kr.; für die Generalkarten: Tirol und Vorarlberg 2 (30 fl.), Lombardie und Venedig 4 (34 fl.), Ungarn und Croatien 17 (65 fl. 50 kr.), Banat 4 (8 fl.), zusammen 36 Sectionen im Preise von 263 fl. 50 kr.; für die Strassenkarten: Siebenbürgen 2 (9 fl.), Galizien 3 (9 fl.), Croatische Militärgrenze 1 (3 fl. 50 kr.), Slavonien 1 (2 fl. 50 kr.), Dalmatien 2 (4 fl.), zusammen 9 Sectionen im Preise von 28 fl. Im Ganzen 153 Sectionen oder Blätter in Gesammtpreise von 770 fl. 25 kr. ö. W. Die Preise sind zusammengesetzt aus den Preisen der schwarzen Kartenabdrücke und den Unkosten der Colorirung. Die Preise stellen sich einzeln höher als bei vielen anderen geologisch colorirten Karten, namentlich den englischen des *Government Geological Survey*, früher unter Sir Henry De la Beche, gegenwärtig unter Sir Roderick Murchison, oder die Dechen'sche Karte von Rheinland und Westphalen, aber es ist uns noch nicht gelungen, gleich günstige Verhältnisse, wie es dort der Fall ist, in der Erzeugung herbeizuführen. Aber selbst bei den gegenwärtigen Preisen nimmt die Theilnahme des Publicums an dem Besuche und der Benützung derselben fortwährend zu.

In einer gesammten grossen Uebersicht hatten wir seit dem Beginne unserer Arbeiten 374 Sectionen zur ämtlichen Vorlage, 318 zur Besendung von Ausstellungen und sonstiger unentgeltlicher Vertheilung gebracht, und 1126 Sectionen gegen Empfang der entsprechenden Baarbeträge an hochgeehrte Besteller abgegeben.

Auch in dem Local der k. k. geologischen Reichsanstalt sind sämmtliche Karten zur Einsicht vorbereitet unter den erläuternden Auskünften der an der Anstalt zur Zeit der Anfrage gegenwärtigen Herren Geologen. Auf die Einladung von Privaten sind diese letzteren auch zu einzelnen Untersuchungen bereit, wie selbe von uns vielfältig in der Reihe von Jahren durchgeführt wurden, für Untersuchungen, welche längere Zeit in Anspruch nahmen, mit besonderer Bewilligung des hohen k. k. Staatsministeriums.

Ausser den von den Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt in der eben gegebenen Darstellung verzeichneten Karten darf hier noch erwähnt werden, dass einige abgesonderte Veröffentlichungen noch ausserdem stattgefunden haben, so die uns so nahe berührende „Karte der Umgebungen von Wien" durch Dionys Stur, bei Artaria erschienen, mit Farbendruck des k. k. militärisch-geographischen Institutes, eine genaue Revision nach dem neuesten wissenschaftlichen Standpunkte, der Karte unseres verewigten Freundes Cžjžek, ein Blatt 27 Zoll gegen 24, Maassstab 1 : 95,976 oder 1333 Klafter gleich 1 Zoll. Ferner der „geologische Atlas der zum deutschen Bunde gehörigen k. k. Kronländer von Franz Foetterle" in 8 Blättern (4 erschienen) bei Perthes in Gotha, vortrefflich in Farbendruck, Maass 1 : 750.000 oder 10.452 Klafter gleich 1 Zoll, Blätter 15 Zoll gegen 12½. Endlich die Karte von Siebenbürgen von Franz Ritter v. Hauer, auf Grundlage der neuen Fischer'schen Karte und von diesem herausgegeben, in dem Maasse von 1 : 576.000 oder 8000 Klafter gleich einem Wiener Zoll, ein Blatt 26 Zoll gegen 22, die Gesteingrenzen lithographirt, die Farbentöne mit der Hand gegeben, wie bei den Karten der geologischen Landesaufnahme in England.

33. Die in der Vorbereitung begriffene geologische Uebersichtskarte des Kaiserreiches. Der naturgemässe Schluss einer Uebersichts-Aufnahme ist gewiss eine Uebersichtskarte zur Darstellung der Ergebnisse auf der Höhe des Stand-

punktes in theoretischer Wissenschaft und praktischer Kenntniss, die eben erreicht wurde. Schon in meiner Jahresansprache am 3. November 1863 hatte ich diesem Grundsatze entsprechend Bericht erstatten können über die Vorarbeiten, welche wir zu diesem Zwecke begonnen hatten. Sie sind seitdem möglichst lebhaft fortgeführt worden und Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer hatte bereits in unserer Sitzung am 19. April die neue Uebersichtskarte vorgelegt. Sie ist auf der Strassenkarte durch Handcolorirung nach dem von ihm entsprechend den Ergebnissen der Aufnahmen festgestellten Farbenschema von unserm sehr verdienstvollen Zeichner Herrn E. Jahn technisch ausgeführt. Die Gewinnung der Karte ist nun in wirklichen Angriff genommen. Die Herausgabe ist auf Kosten der k. k. geologischen Reichsanstalt in Antrag gebracht. Gravirung in dem Maasse von 1 : 576.000 der Natur oder von 8000 Klaftern gleich einem Zoll, für neun Blätter und den Farbendruck durch die Druckerei des Herrn Köke. Aneinander geschlossen geben die neun Blätter eine Tafel von 5 Fuss Höhe und 8 Fuss Breite. Die Gewinnung der Karte wird gegen das Ende des Jahres 1866 in Aussicht gestellt.

Ich darf an dem gegenwärtigen Orte, aus Anlass der Darstellung des Fortganges unserer Aufnahmsarbeiten, nicht versäumen, den innigsten Dank für das freundliche Wohlwollen auszusprechen, mit welchem unsere reisenden Geologen allenthalben, selbst in den schwierigen Zeiten, welche wir durchlebt, aufgenommen und in ihrem Zwecke gefördert wurden. Von unserem hohen k. k. Ministerium überall angelegentlichst empfohlen, waren die Landesbehörden auf ihre Ankunft vorbereitet, und es fehlte auch nicht an der gastfreiesten Aufnahme in gesellschaftlicher Beziehung von Seite zahlreicher Gesellschaften und einzelner hochgeehrter Gönner und Freunde, von welchen unser Correspondenten-Verzeichniss die anregendste Erinnerung bewahrt.

34. Das chemische Laboratorium. Die Arbeiten im chemischen Laboratorium bilden eine wichtige Ergänzung zu den Auskünften, welche es uns aufgetragen ist, für die Anfragenden bereit zu halten. Schon in der Zeit des k. k. montanistischen Museums war uns die Nähe des Laboratoriums des k. k. General-Landes- und Haupt-Münz-Probieramtes unter dem kenntnissvollen Director desselben Herrn Alexander Löwe von der höchsten Wichtigkeit und in unserer Entwickelung unschätzbar. Das Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt richtete Herr Dr. Ignaz Moser ein, doch wurde er bald an die höhere landwirthschaftliche Lehranstalt nach Ungarisch-Altenburg versetzt. Sein Nachfolger war der verewigte Dr. Theodor Wertheim, später Professor der Chemie in Pesth und in Gratz. Das gegenwärtige Laboratorium im fürstlich Liechtenstein'schen Palaste richtete Herr Dr. Ragsky ein, nun Director der städtischen Realschule in Gumpendorf. Seit dem 27. December 1854 werden unsere zahlreichen Arbeiten durch den ausgezeichneten Chemiker Herrn Karl Ritter v. Hauer, k. k. Hauptmann in Pension, geleitet, unter abwechselnder Theilnahme, sei es von zugetheilten k. k. Bergpraktikanten, sei es von freiwillig eingetretenen Freunden der Wissenschaft, wie die Herren A. v. Hubert, O. Pollak, F. v. Lidl, W. Mrazek, R. Freiherr v. Reichenbach, J. v. Ferstl, V. Ritter v. Zepharovich, S. Alpern, G. Tschermak, L. Knaffl. Einen stehenden Artikel bilden Proben von Erzen und Kohlen auf ihren Werth. Eine abgesonderte Schrift ist von Herrn v. Hauer in den verflossenen Jahren über die Braunkohlen und Steinkohlen, eine andere über die Eisenerze des Kaiserstaates herausgegeben worden. Auch von Mineralwässern wurden zahlreiche Analysen ausgeführt, und Herr v. Hauer wurde selbst zur Untersuchung der natürlichen Verhältnisse der Mineralwasser-Quellen an die Orte ihres Vor-

kommens berufen, wie nach Krapina-Teplitz im Jahre 1857., nach Monfalcone in Görz, San Stefano in Istrien, Warasdin-Teplitz in Croatien, Trencsin-Teplitz, Lucsky und Korytnica im Pressburger und Bartfeld im Kaschauer Verwaltungsgebiete in Ungarn im Jahre 1858, von Grosswardein im Jahre 1859, über welche die werthvollsten Berichte vorliegen. Ein höchst anziehendes und glänzendes Ergebniss der Sorgsamkeit und tiefen chemischen Kenntnisse des Herrn Karl Ritter v. Hauer war die Sammlung von 360 Krystallen von Salzen und anderen krystallisirbaren Verbindungen, welche zur International-Ausstellung nach London gesandt wurden, und dort, wie früher erwähnt, verdienter Maassen auch durch eine Preismedaille ausgezeichnet wurden.

Gewiss mit wahrer Befriedigung darf ich hier die durch Herrn Karl Ritter v. Hauer gewonnenen Ergebnisse in Bezug auf die chemische Kenntniss des Rohstoffes und der Erzeugung unserer oberösterreichischen und steiermärkischen Salinen Hallstatt, Ischl, Ebensee, Aussee nennen, welche jetzt erst eine klare Einsicht in die Natur und den Salinenbetrieb gewähren, über welchen so manches Vorurtheil sich nun hinweggeräumt findet. Eben jetzt sind neue Arbeiten über Hallein und Hall, so wie über die See-Salinen unternommen.

In den Räumen der k. k. geologischen Reichsanstalt war es auch, dass unser hochgeehrter Freund Herr Adolph Patera seine wichtigen hüttenmännisch-chemischen Arbeiten durchführte, zur Darstellung des reinen uransauren Natrons, und zur Gewinnung des Silbers aus seinen Erzen auf nassem Wege, Arbeiten, die mit dem grössten Erfolge später von ihm in Joachimsthal in die Praxis eingeführt worden sind, ebenfalls in London 1862, wie früher 1855 in Paris, durch Preismedaillen ausgezeichnet.

Am 12. Juli durfte ich meinen hochverehrten Freund k. k. Bergrath Adolph Patera in der k. k. geologischen Reichsanstalt willkommen heissen, von Joachimsthal nach Wien einberufen von Herrn k. k. Finanzminister Edlen v. Plener, um hier die von ihm für die ersten Arbeiten über seine Methoden der Uranfarben- und Silbergewinnung benützten Räume neuerdings als chemisch-hüttenmännisches Laboratorium einzurichten. Gewiss ist es höchst wichtig und entsprechend, die ersten Vorgänge der Verbesserungen im Hüttenwesen in der Metropole, in unmittelbarer Nähe aller Hilfsmittel vorgeschrittener Industrie durchzuführen, und sie sodann in die entfernten Orte zu verpflanzen, wo ihre Anwendung erforderlich ist.

35. Das Museum. Nur im Allgemeinen möchte ich hier eine rasche Uebersicht des Museums der k. k. geologischen Reichsanstalt anreihen. Wohl darf ich in dieser Beziehung meine Ansprache vom 22. November 1859 in das Gedächtniss rufen, welche auch einen Grundriss beigelegt enthält. In acht Sälen des fürstlich v. Liechtenstein'schen Palastes in der Rasumoffskygasse der Vorstadt Landstrasse ist gegenwärtig die grosse geographisch-geologische Sammlung des Kaiserreiches aufgestellt, die Gebirgsarten in Glas-Aufsatz-Wandschränken, die Erz- und Mineralienvorkommen auf Tischschränken mit Glaskasten im Grunde der Säle. Zwei fernere Säle sind den grösseren Aufsatz-Exemplaren, einer den Mineralspecies, der andere den Petrefacten gewidmet. Der grosse Prachtsaal von 60 Fuss Länge gegen 40 Fuss Breite enthält gegenwärtig nur wenige Aufstellungsgegenstände, fand dagegen vielfältig bei Versammlungen anderweitige Benützung. Die geographisch-geologische Sammlung ist nach den Gebirgszügen und Flussgebieten geordnet, welche nördlich und südlich von dem Hauptflusse unserer Donau, den Höhen des hercynisch-karpathischen Gebirgszuges und den Alpen entlang vielfach auch mit den politischen Grenzen der Kronländer übereinstimmen. So beginnen von Norden gegen Süden

vorschreitend die Aufstellungen mit den Gebirgsarten, Localfloren und Bergreviersuiten aus Böhmen in dem Böhmischen Saale und dem Kaisersaale. Dieser letztere trägt seinen Namen von der Büste in Terracotta Seiner k. k. Apostolischen Majestät, einem Geschenke des verewigten Bergwerksbesitzers A. Miesbach. Sodann folgen die Mineralien-Schaustufen, der Hauptsaal, die Petrefacten-Schaustufen; mit dem Tiroler-Saal beginnen die Gebirgsarten-Aufstellungen wieder, an der linken östlichen Seite des Museums fortschreitend, für Schlesien, Galizien, Bukowina; sodann der Südabhang des hercynisch-karpathischen Gebirges in Oesterreich, Mähren, Ungarn; dann zurückkehrend an der westlichen Seite, Siebenbürgen, Banat, der östliche Alpenbusen zwischen den norischen und den julischen und dinarischen Alpen in Ungarn, Steiermark, Kärnten, Krain, Croatien, Slavonien; dann der eigentliche Südabhang der Alpen, Dalmatien, Istrien, Triest, Görz, Venedig, Süd-Tirol; endlich der Nordabhang der Alpen in Oesterreich, Steiermark, Salzburg, Tirol, Vorarlberg. Die Anzahl der Wandschränke für diese Aufstellung beträgt 122, nebst vier Halbschränken in zwei Ecken, zusammen mit 8680 Exemplaren. Ausserdem sind 28 Wandschränke der Aufstellung fossiler Localfloren gewidmet. Zu je 2 Fuss Breite würden die Schränke aneinander gereiht, eine Länge von 304 Fuss einnehmen. Diese Schränke stehen auf einem Sockel von 2 Fuss Höhe, der fünf Schubladen enthält, und reichen dann selbst bis zu 7½ Fuss Höhe hinan. Die Glaswand derselben ist nur wenig gegen rückwärts geneigt, was die Aufstellung sehr erleichtert. Die 22 Doppeltischschränke, von je 4 Fuss Breite und 2 Fuss Tiefe, würden in einer Reihe aufgestellt eine Länge von 88 Fuss einnehmen. Auf denselben sind 2161 Exemplare aus den verschiedenen Bergwerksrevieren zur Schau gestellt. Sie enthalten je sieben Schubladen. Für die Aufstellung von Petrefacten wurde in den Sälen eine andere Form von Schränken gewählt, in der Höhe der Tischschränke, aber mit staffelförmiger Aufstellung in einem Aufsatz-Glaskasten. Je zwei derselben stossen mit dem Rücken zusammen. Es sind deren achtzehn, zu 10 Fuss Tiefe, so dass alle aneinander gereiht die Länge von 180 Fuss erfüllen würden. In diesen sind im Südalpen-Saale 601, im Nordalpen-Saale 1357 im Wienerbecken-Saale 1708, im Mohs-Saale 978, zusammen 4644 Nummern Petrefacten aufgestellt. Die Schränke für die grossen Aufsatzstücke sind nicht ganz so hoch wie die Gebirgsarten-Wandschränke. In denselben sind 875 Nummern Mineralien aufgestellt, 95 aus fossilen Floren, 383 aus fossilen Faunen. Es sind davon sechs in jedem der beiden dieser Abtheilung gewidmeten Säle, von je sieben Glastafeln Länge, zusammen eine Länge von 168 Fuss erheischend. Diese Aufstellungen enthalten ungemein viel Schönes und Werthvolles, ich darf nicht verfehlen, das Skelet eines Höhlenbären *Ursus spelaeus* aus der Slouper Höhle in Mähren, eines Geschenkes des Fürsten Hugo zu Salm-Reifferscheid, in dem weissen Saale besonders zu benennen, ferner auch das Skelet von *Palapteryx ingens Owen*, Geschenk des Nelson-Museums, und von Dr. G. Jäger zusammengestellt, so wie die in Sydney angefertigten und von dem dortigen Museum zum Geschenke erhaltenen Abgüsse der Schädel von *Diprotodon australis Owen* und *Mitchellii Owen (Zygomaturus trilobus Macleay)*. In dem nach der darin aufgestellten Büste des verewigten Mohs benannten Mohs-Saale ist auch eine Auswahl der von Russegger aus Afrika und Asien mitgebrachten Gebirgsgestein-Suiten aufgestellt. Viele sehr grosse Exemplare sind in einem Vorsaale aufgestellt, an welchen das Eintrittslocale für Abladen von Kisten und Auspacken der anlangenden Gegenstände anschliesst.

Noch enthält das ebenerdige Geschoss mehrere Arbeitsräume für die Herren Geologen, so wie einen Theil der Bibliothek nebst Kanzlei und das Magazin für

unsere Druckschriften. Das erste Stockwerk enthält Arbeitsräume für die Geologen und die Zeichner, so wie auch einen Theil der Bibliothek und die Kanzlei der k. k. geologischen Reichsanstalt. Hier sind auch in geschlossenen Schubladen-Schränken mehrere Sammlungen für Studien aufgestellt: 1. Eine terminologisch-mineralogische Sammlung von 1213 Exemplaren; 2. eine systematisch-mineralogische Sammlung etwa 4000 Nummern; 3. allgemeine petrographische Sammlung 1600 Nummern; 4. systematische Petrefacten-Sammlungen, etwa 10.000.

Begreiflich sind mehrere der genannten Sammlungen nicht in einem Zustande des Abgeschlossenseins, im Gegentheile bringen die reichen jährlichen Aufsammlungen stete Bewegung und Vermehrung hervor. Zwei hochgeehrten Freunden verdanken wir in der letzten Zeit eingehende Arbeiten über besondere Abtheilungen von Fossilresten, Herrn Professor Dr. K. Zittel über die Bivalven der Gosauschichten, und Herrn Dr. C. G. Laube über die Petrefacten von Sanct Cassian. Die Ergebnisse, auch in den Aufstellungen bleiben ihnen für immer eine ehrenvolle Erinnerung.

Wir haben es uns stets angelegen sein lassen, auch manche kleine Sammlungen, grösstentheils von Tertiär-Petrefacten des Wiener Beckens an Gesellschaften und Institute und namentlich auch an Lehranstalten zu vertheilen, welche bis nun bereits die Zahl von 588 erreicht haben. Neuerdings waren sieben Sammlungen und Zusammenstellungen verschiedener Art vertheilt worden, Wiener Tertiärpetrefacte an die k. k. Universität in Innsbruck, an die Realschulen zu Leitmeritz und St. Pölten, an das Hauke'sche Erziehungsinstitut in Wien, alpine Gesteine an das k. k. Landesmuseum in Prag, Gesteine von Niederösterreich an die k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Wien, eine Suite von Petrefacten von St. Cassian an das k. k. Hof-Mineraliencabinet.

Aber auch wir sind wieder hochverehrten Gönnern für freundlich mitgetheilte Geschenke fortwährend zu innigstem Danke verpflichtet, wie sich die Sendungen in den Heften unseres Jahrbuches verzeichnet finden, und wie sie in unseren Sitzungen besprochen worden sind.

36. Die Publicationen und die Bibliothek. Das Hauptorgan derselben ist das „Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt", jedes Jahr ein Band von 800 Seiten Lexikon-Octav mit Tafeln. Gegenwärtig sind 13 Bände erschienen, der letzte mit dem Jahre 1863 geschlossen. Auch von dem 14. Bande sind bereits die drei ersten Quartalhefte ausgegeben. Das Jahrbuch enthält die Berichte der Geologen über ihre Untersuchungen und andere Abhandlungen, ferner die Sitzungsberichte während des Jahres, in welchen sich stets eine Anzahl von Freunden der Geologie und Landeskunde in dem Sitzungssaale der k. k. geologischen Reichsanstalt mit den Mitgliedern derselben vereinigen, um über die neuesten Erfahrungen Berichte zu hören oder selbst Mittheilungen zu machen. Mehrfach günstig wirkt Herr Graf v. Marschall für mancherlei literarische Aufgaben und wissenschaftliche Correspondenz, so wie wir ihm auch für die Register, namentlich das General-Register für die ersten zehn Bände des Jahrbuches von 1850 bis mit 1859 zu bestem Danke verpflichtet sind. Viele Abhandlungen der Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt sind übrigens auch in den Sitzungsberichten und Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften und anderwärts erschienen.

Ausser dem Jahrbuche werden noch „Abhandlungen in Gross-Quart herausgegeben, bisher drei Bände. Der letzte derselben ist zugleich der Erste Band von Herrn Dr. Moriz Hörnes classischem Werke „Die Mollusken des Tertiärbeckens von Wien". Bereits ist auch eine Fortsetzung des letztern in zwei

Theilheften des zweiten Bande, des Vierten der Abhandlungen erschienen. Ein drittes Theilheft ist im Abschlusse begriffen.

Die Bände des Jahrbuches werden nun in 1000 Exemplaren, die der Abhandlungen in 600 Exemplaren gedruckt, worüber noch 50 Exemplare für den Autor angefertigt werden. Sie werden reichlich nach allen Richtungen vertheilt, zuletzt in folgender Weise:

	Jahrbuch		Abhandlungen	
	Inland	Ausland	Inland	Ausland
An Seine k. k. Apostolische Majestät und das Allerhöchste Kaiserhaus	22	—	19	—
Behörden und Institute	45	11	10	15
Montanbehörden	140	9	15	2
Lehranstalten	224	56	42	42
Wissenschaftliche und andere Gesellschaften	62	205	31	104
Redactionen	3	13	—	11
Gönner und Geschenkgeber	7	17	19	33
	503	311	136	207

Im Ganzen werden also 814 Exemplare Jahrbuch, 343 Exemplare Abhandlungen frei als Geschenke vertheilt, vielfach mit Aussicht auf werthvolle Gegengeschenke, die auch nicht zurückgeblieben sind und fortwährend unsere Bibliothek bereichern, an Gesellschaftsschriften sowohl als an selbstständigen Werken.

Die Preise der im Laufe der Jahre an das Licht geförderten Werke betragen eine nicht unbeträchtliche Summe:

1. Abhandlungen à 600 Exemplare. Die Preise der ersten drei Bände 23 fl. 10 kr., 36 fl. 80 kr., 31 fl. 50 kr., nebst den zwei Heften des 4. Bandes 16 fl. 64.440

2. Die früher herausgegebenen Schriften, Partsch Katalog des k. k. Hof-Mineraliencabinets 2 fl. 10 kr., Kenngott Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844—1852, 8 fl. 40 kr. 6.300

3. Dreizehn Bände Jahrbuch à 5 fl. 25 kr. in 1000 Exemplaren 63.250

138.990

Es muss hier mit besonderm Danke von uns anerkannt werden, dass die Druckkosten für das Werk von Hörnes nicht aus der Dotation der k. k. geologischen Reichsanstalt, sondern aus den allgemeinen Fonds des hohen k. k. Staatsministeriums zu verlegen Allergnädigst bewilligt wurde.

Man darf die oben genannte Summe wohl als eine wahre Vermehrung des Nationalreichthums betrachten. Den Verkauf der Werke besorgt Herrn W. Braumüller's k. k. Hofbuchhandlung.

Was ich so oft in fortlaufender Wiederkehr als eine unabweisliche Pflicht erfüllte, das werde ich auch gegenwärtig nicht versäumen, wo ein fünfzehnjähriges Zusammenwirken Veranlassung darbietet, meinen innigsten Dank und hohe Anerkennung auszudrücken in der Gewinnung der Bände unseres Jahrbuches, unserer Abhandlungen, den Herren Verfassern der einzelnen Beiträge, meinem hochverehrten Freunde Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer in der Sorge für den Fortgang der Druckarbeiten, aber auch der Vollendung der Gegenstände in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei selbst, Herrn k. k. Hofrath A. Auer Ritter v. Welsbach, und in der einzelnen Ausführung während der ganzen Zeit dem Herrn Factor A. Knoblich. Nicht ohne die sorgsamste Aufmerksamkeit gelingt das Werk. Ein wahres Bedürfniss ist es mir, auch der glänzenden Erfolge unseres Hörnes in seinem grossen Werke „die fossilen Mollusken

des Tertiärbeckens von Wien" zu gedenken, welches unsern „Abhandlungen" angehört, und den schönen Tafeln aus der Hand der Herren Rudolph Schönn, Johann Strohmayer, Heinrich Becker, Andreas Obsieger und anderer. Ein neues Heft ist dem Abschlusse im Drucke nahe, und von seinem ausgezeichneten Verfasser zur Vorlage am heutigen Tage beantragt.

Die fortlaufenden Bände des Jahrbuches enthalten die chronologischen Verzeichnisse der an unser Museum und an unsere Bibliothek eingegangenen wichtigen und werthvollen Geschenke. Bücher, Schriften und Karten stehen unter der speciellen Obsorge unsers Bibliotheks-Custos Herrn Ritters Adolph Senoner, und sind mit einem von demselben sorgsam gefertigten und fortgeführten Katalog für Studien vorbereitet. Der Abschluss am 15. October 1864 gab:

	1863	1864		1863	1864	
Bücher	3.737	4.075	Nummern	12.764	13.060	Bände und Hefte,
Karten	455	556	„	12.099	3.820	Blätter.

Für die Karten mit Einschluss unserer Original-Aufnahmskarten mit den Original-Colorirungen.

Fortwährend bestreben wir uns, den Austauch befreundeter Gesellschaften zu befördern nach dem grossen Vorbilde des welthistorischen Institutes zu Washington, dem Smithsonian Institution. Die Expeditionen besorgt gleichfalls Herr Senoner.

Unsere Bibliothek ist in gewisser Beziehung das Ergebniss unserer eigenen Betriebsamkeit, nur Weniges wird baar angekauft. Die werthvollsten Geschenke erhalten wir theils als Gegengaben für unsere Druckschriften, theils in freier grossmüthiger Widmung, wie diess aus den Einsendungsverzeichnissen in den Heften unseres Jahrbuches ersichtlich ist. Unter den freundlichen Gaben, welche uns zukamen, muss ich nicht versäumen, in dankbarer Anerkennung des schönen Geschenkes aus dem Jahre 1853 zu gedenken, das unser hochverehrter Freund Herr Rathsherr Peter Merian in Basel als Doubletten aus der dortigen naturforschenden Gesellschaft vermittelte, eine Anzahl von 11 Folio-, 60 Quart- und 265 Octavbänden, zusammen eine kleine Bibliothek älterer mineralogischer Werke.

Auch die Vereinigung der Ergebnisse der von mir eingeleiteten Subscription und Herausgabe der „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen" und „Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien" mit der Bibliothek der k. k. geologischen Reichsanstalt darf nicht mit Stillschweigen übergangen werden. „Als der Bericht über die erste Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften am 27. April 1846 in der Wiener Zeitung vom 6. Mai erschien, gab es in Wien keine Kaiserliche Akademie der Wissenschaften, keine k. k. geologische Reichsanstalt, keinen zoologisch-botanischen Verein. Jeder einzelne „Freund der Naturwissenschaften in Wien" weiss nun, wo er sich um Neues zu erforschen oder Neues mitzutheilen anschliessen kann". So konnte ich am 25. October 1851 in dem Vorworte zu dem siebenten Bande der Berichte sagen: An dem darauf folgenden 3. November schloss ich mit dem vierten Bande auch die Abhandlungen ab. Beides wurde am 4. November an die Bibliothek der k. k. geologischen Reichsanstalt übergeben. Nur indem ich sie mit einer öffentlichen Anstalt vereinigte, konnte die auf allgemeines Vertrauen gegründete Unternehmung einen würdigen Abschluss finden. Während der Zeit war es mir gelungen, nicht weniger als 22.344 fl. 35 kr. CM. von hochverehrten Gönnern und Förderern der Naturwissenschaften, darunter Seiner k. k. Apostolischen Majestät Kaiser Franz Joseph I., so wie früher Kaiser Ferdinand, den durchlauchtigsten Herren Erzherzogen Franz Karl,

Wilhelm, Stephan, Joseph, Rainer, Johann, Ludwig anvertraut zu erhalten. Nach Ausgleichung aller Forderungen für die Herausgabe blieb noch an Vorräthen von Exemplaren der vier Bände Abhandlungen und sieben Bände Berichte, so wie von Separatabdrücken und Karten ein Rest im Buchhändler-Ladenpreise von 23.191 fl. übrig. Der ähnlich geschätzte Werth von Druckschriften, die ich im Tausche oder Geschenke für die Herausgabe erhalten hatte, war 2.936 fl. 32 kr., so dass ich in der Summe einen Werth von 26.127 fl. 32 kr. an die Bibliothek der k. k. geologischen Reichsanstalt zu übergeben im Stande war. Freilich ist dies nur „Ladenpreis", also in einer höheren Summe ausgedrückt als man den Bibliothekswerth annehmen darf, aber selbst mit einer mindern Ziffer bezeichnet, sind diese Artikel doch seitdem vielfach zum Besten der Anstalt in neuen Betheilungen und Eröffnung neuer Verbindungen entsprechend und vortheilhaft verwendet.

37. Die Gesellschaften für geologische Forschungen. Wohl darf ich hier der von uns ausgehenden Anerkennung des Werthes und unserer günstigen Einwirkungen auf Privatgesellschaften für geologische Forschung gedenken.

Wir hatten denselben stets unsere grösste Aufmerksamkeit gewidmet und uns mit denselben in die genauesten freundschaftlichen Beziehungen gesetzt. Für den aus dem Jahre 1837 herüberreichenden geognostisch-montanistischen Verein für Tirol und Vorarlberg hatten die Herren Prof. Friese, R. A. Schmidt, K. Sander, J. Trinker, J. Klingler, S. v. Helmreichen, W. v. Senger, A. v. Walther, A. v. Bischof, Franz Friese und unser eigener Arbeitsgenosse M. V. Lipold, sowie der zu früh dahingeschiedene Dr. F. Stotter erfolgreich gewirkt. Herr Dr. v. Widmann hatte den Schlussbericht verfasst. Der Verein schloss seine Aufsammlungen von Beiträgen so frühzeitig ab, dass die Unkosten der Karte nicht ganz gedeckt waren, was dann durch eine Bewilligung des früheren k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen, theils unmittelbar, theils aus der Dotation der k. k. geologischen Reichsanstalt ergänzt wurde. Die Ausführung der Karte fand in München statt, auch dies ein deutlicher Beweis, dass sich damals Tirol und Innsbruck nicht an Wien, als ihren Mittelpunkt anschlossen.

Der geognostisch-montanistische Verein, erst für Steiermark und Ober-Oesterreich, dann für Steiermark allein, blieb mit uns stets in den lebhaftesten Beziehungen, sei es in Bezug auf die Aufnahmskarten, sei es dadurch, dass ein Theil ihrer Berichte in unserem Jahrbuche erschien, sei es endlich durch die Vortheile, welche unsere Institute selbst, erst das k. k. montanistische Museum, dann die k. k. geologische Reichsanstalt, in dem lebendigen wissenschaftlichen Austausche der Ansichten geben konnten, von welchem wir selbst wieder reichen Nutzen zogen. Dankbar muss ich hier namentlich der Anregung gedenken, welche uns die Anwesenheit des ersten geologischen Commissärs derselben, Herrn Adolph v. Morlot aus Bern gerade in dem ersten Abschnitte der Entwickelung der „Freunde der Naturwissenschaften" gewährte, dessen umfassende Vorbildung und unabhängiger wissenschaftlicher Forschungsgeist mannigfaltige günstige Ergebnisse herbeiführte, und welche er auch später in seinen archäologischen Studien so glänzend bewährte. So blieben stets auch seine Nachfolger, Dr. K. J. Andrae von Halle, Dr. Fr. Rolle von Homburg, der verewigte Th. v. Zollikofer von St. Gallen mit unseren Mitgliedern in Verbindung. Die Herausgabe einer geologischen Karte von 319 Quadratmeilen, in dem Maasse von 400 Klaftern auf einen Zoll oder 1:288.000 der Natur ist vorbereitet. In der lithographischen Anstalt von Theodor Schneider in Gratz wird bereits die Zeichnung auf Stein gravirt. Die letzte geologische Revision besorgte Herr

D. Stur von der k. k. geolog. Reichsanstalt, dem neuesten Stande der Wissenschaft entsprechend. Die Karte soll Ende 1865 oder Anfangs 1866 ausgegeben werden.

In der Zeit der ersten Entwickelung der k. k. geologischen Reichsanstalt hatten wir selbst an einzelne Freunde geologischer Forschungen in den Kronländern Einladungen verbreitet und persönliche Rücksprache gehalten, um wo möglich auch in dieser Weise durch Bildung zahlreicherer Mittelpunkte der Forschung anregend zu wirken. In diesem Sinne hatte ein hochgeehrter Freund Herr O. B. Freiherr v. Hingenau an die Feier des Werner-Erinnerungsfestes am 25. September 1850 die Bildung des „Werner-Vereins" zur geologischen Durchforschung von Mähren und k. k. Schlesien unter thätigster Mitwirkung unsers hochverehrten, nun verewigten Freundes Prof. Albin Heinrich angeschlossen. Freiherr v. Hingenau selbst gab die erste Uebersichtskarte von Mähren heraus. Die geologischen Aufnahmen fanden durch einzelne zu dem Zwecke eingeladene Geologen Statt, unter denselben mehrere Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt. Die Herren Prof. A. E. Reuss, G. A. Kenngott, K. Kořistka, Lipold, Foetterle, v. Hochstetter, Dr. Stache, H. Wolf übernahmen einzelne Theil-Aufgaben. Auch hier ist nun die Herausgabe einer Karte von 476 Quadratmeilen (Mähren 387, Schlesien 89) in dem Maasse von 4000 Klaftern gleich einem Zoll vorbereitet, unter der Leitung von Herrn k. k. Bergrath Foetterle. Es wird nicht beabsichtigt, nach Herausgabe der Karte den Verein aufzulösen, sondern vielmehr ihn als einen fortwährenden wissenschaftlichen Vereinigungspunkt rege zu erhalten.

Der Verein in Gratz, nach der Herausgabe der Karte, ist zur Auflösung bestimmt. Fernere Anregung in wissenschaftlicher Beziehung wird nicht fehlen seit dem Bestehen des unter unseres hochverehrten Freundes Herrn k. k. Prof. Victor Ritter v. Zepharovich Vermittlung neu gegründeten naturwissenschaftlichen Vereines. Nebst ihm selbst vertreten noch die Professoren: S. Aichhorn, J. Gobanz in Gratz, A. Miller v. Hauenfels in Leoben die geologische Richtung. Unser hochverehrter vieljähriger, trefflicher Arbeitsgenosse, Professor K. F. Peters ist kürzlich für die k. k. Universität in Gratz gewonnen worden.

In dem ersten Antrage zur Bewilligung von Subventionen durch die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften am 9. December 1847 hatten wir, mein verewigter Freund Partsch und ich, je 100 fl. als Aufmunterung für vier Vereine beantragt. Nur der in Gratz erhielt sie wirklich, der Tiroler Verein war eben aufgelöst worden, die beiden damals in der Bildung begriffenen in Pesth und Prag kamen vorerst nicht zur Ausführung. In Prag wurde allerdings später der Verein „Lotos" gegründet, aber mit mehr umfassendem Umfange. Für Ungarn hatte bereits auf der Versammlung der ungarischen Naturforscher und Aerzte in Oedenburg der verewigte Professor Zipser Anträge gestellt, aber sie waren, durch die Zeitverhältnisse unterbrochen, nicht zur Ausführung gediehen. Erst später, unter besonderer persönlicher Einwirkung unseres hochgeehrten Freundes Hörnes fand eine Verbindung Statt unter dem Namen „der geologische Verein für Ungarn", in welchem namentlich unsere hochverehrten Freunde Franz v. Kubinyi, Julius v. Kovats, Joseph Szabó, Karl M. Nendtvich sich thätig erwiesen.

Der siebenbürgische Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt durch Johann Ludwig Neugeboren, Albert Bielz und Karl Fuss war in stürmischer Zeit gegründet, begann seine Sitzungen in Mai 1849 und erhielt noch von Innsbruck die Allerhöchste Bestätigung. Er ist namentlich der „Landesdurchforschung" gewidmet. Bei seiner Gründung lebte noch der hochverdiente Hammersdorfer Pfarrer M. J. Ackner.

Eine unserer Einladungen, zuerst an den Director des Museo Civico Herrn Georg Jan nach Mailand gesandt, und dann wieder mit dem verewigten Ingenieur Antonio Robiati vereinbart, führte zu der Bildung der *Società geologica in Milano,* welche am 27. Februar 1857 unter lebhafter Theilnahme vorzüglich der Herren Cornalia, Omboni, Stoppani, A. und G. B. Villa und anderer, eröffnet wurde. „Wir freuen uns innigst", konnte ich in unserer Sitzung am 14. December 1858 sagen, „in diesem Ausdrucke reichen wissenschaftlichen Lebens, namentlich für die uns zunächst als Gegenstand des Fachstudiums vorliegende Wissenschaft diesen neuen festen Punkt in dem befreundeten Mailand an der Südseite unserer Alpen hoffnungsvoll aufblühen zu sehen." Spätere Ereignisse traten trennend zwischen uns, die Gesellschaft selbst nahm den Namen *Società Italiana di Scienze Naturali* an, aber auch jetzt noch ist unsere frühere Theilnahme dort nicht vergessen, wie ich mich namentlich aus dem Berichte: *Sul Modo di fare la Carta geologica del Regno d'Italia* (S. 23) des hochverdienten Forschers Quintino Sella zu entnehmen freue.

Wenn auch mit anderen Gegenständen der Forschung, darf ich doch hier auch der gegenwärtigen k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft gedenken, durch den damaligen Güterrevidenten, nun Ritter Georg v. Frauenfeld, als „zoologisch-botanischer Verein" am 9. April 1851 gegründet, er selbst ein thatkräftiges Mitglied aus dem früheren Kreise der „Freunde der Naturwissenschaften".

Es ist oben die k. k. geographische Gesellschaft und ihre Gründung in der k. k. geologischen Reichsanstalt benannt worden. Nach dem Ablaufe der Zeit meines Vorsitzes war sie in ihren Präsidenten durch die Namen des Fürsten Hugo zu Salm, Freiherren v. Czörnig und v. Hietzinger, Grafen Leo Thun, Oberst Eduard Pechmann, Bernhard Freiherrn v. Wüllerstorf Dr. Theodor Kotschy geziert. Mit grösster Theilnahme folgen wir ihren neuesten vielfach werthvollen Mittheilungen auch in ihrem neuen Sitzungssaale in dem Gebäude der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften unter fortwährender anregender Theilnahme ihres trefflichen ersten Secretärs k. k. Bergrathes Foetterle, selbst eines Mitgliedes der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Eine grössere Anzahl von Vereinen wächst fortwährend zu, welche mehr oder weniger an dem Fortschritte auch unserer geologischen Wissenschaft sich betheiligen, und mit welchen wir in steten freundlichen Beziehungen bleiben, wie noch in der letzten Zeit der Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und der Alpenverein, voll von Anregung für geologische Forschung.

Ein grosser Körper ist es noch, nicht ein Verein, nicht ein auf einen Ort sich beziehendes Institut, den ich an dem gegenwärtigen Orte benennen muss, aber der unsere geologische Wissenschaft auf das Kräftigste zu fördern vermag und auch nicht versäumt dies in's Werk zu setzen. Es ist dies die Gesammtheit, derjenigen Staats- und Privat-Institutionen, welche der Bergmann so gerne unter dem Fachnamen des „Montanisticums" begreift. Die k. k. geologische Reichsanstalt hat in demselben ihre Gründung gefunden, sie ist noch immer ein Theil desselben, während andere Theile unter das k. k. Finanzministerium und das k. k. Handelsministerium vertheilt sind. Die hohen Männer gegenwärtig an der Spitze derselben, Edler v. Plener und Freiherr v. Kalchberg haben sich stets als ihre wohlwollenden Gönner bewiesen und viele Freunde, aus ihrem Kreise in Wien und auswärts sind uns freundlichst verbündet. Vielfältig anregend wirkt in dieser Richtung, namentlich auf die „bergmännische" Abtheilung der österreichische Ingenieur-Verein, mit ihrem vielverdienten Secretär, Herrn k. k. Berghauptmann Franz Friese, der selbst mit uns das Jahr 1850 in geologischen Aufnahmen lebte.

38. Die Geologen in Wien und den Kronländern. Zum Schlusse der gegenwärtigen Betrachtungen über den Stand der geologischen Arbeiten in Oesterreich sei es mir gestattet, noch einen Augenblick auf den glänzenden Namen einer Anzahl hochverdienter Forscher zu verweilen, welche in verschiedenen Stellungen des gesellschaftlichen Lebens, unsere geologische Wissenschaft vertreten, und durch ihr Beispiel, ihre Thatkraft, Lehre und Anregung fördern, in Wien und in den Kronländern. Ich wiederhole hier nicht diejenigen Namen, welche im Laufe der Darstellung der Wirksamkeit der k. k. geologischen Reichsanstalt als Mitglieder derselben erscheinen, aber auch vielen anderen Forschern, obwohl sie mit uns in freundlichsten Verbindungen stehen, kommt doch eigentlich die Stellung unabhängiger wahrer Mittelpunkte wissenschaftlicher Bewegung zu.

Die erste Stellung gewiss nimmt in Wien Herr Dr. Ami Boué ein, dessen auch oben gedacht ist, in langjähriger Forschung hochverdient und stets rüstigster Theilnehmer, er allein in Wien durch die Wollaston'sche Palladium-Medaille von der Londoner geologischen Gesellschaft ausgezeichnet. Uns durch lange Jahre gemeinschaftlicher Forschungen innigst verbündet unser hochverehrter Freund Professor A. E. Reuss, hochverdient um die stratigraphischen Verhältnisse Böhmens und umfassende paläontologische Studien. Ebenfalls, wie beide vorhergehenden ein Mitglied unserer Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Herr Professor Franz Unger, hochverdient um die fossile Flora, aus welcher schon aus der Zeit vor der Gründung der Akademie der auf Kosten der Stände von Steiermark herausgegebene classische Band der *Chloris protogaea* vorliegt. Er ist ein wahrer unmittelbarer Nachfolger des unvergesslichen Grafen Caspar v. Sternberg. Er ist uns fortwährend ein glänzender erfolgreicher Führer in diesem Zweige der Forschung. Noch aus den Zeiten der Freunde der Naturwissenschaften, damals in Lemberg, nun in Wien, Herr Professor Rudolph Kner, Mitglied der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, namentlich auch in paläontologischer Richtung. Als Quelle von Arbeit und von Lehre verehren wir unsern trefflichen Freund Eduard Suess, seit dem Jahre 1862 Professor der Geologie, der erste, an der k. k. Universität zu Wien. Er „und seine Schule" muss genannt werden, denn nicht nur gab er selbst bereits Grosses — ich erwähne hier nur das Werk „Der Boden von Wien", das ihm für alle Zeiten einen Ehrenplatz in den Jahrbüchern der k. k. Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien sichert — sondern auch für Anregung und Bildung späterer wissenschaftlicher Freunde war er bereits fruchtbar, wie uns denn so manche neuere Thatsache durch die Herren Dr. Steindachner, A. Letocha, F. Karrer, Dr. F. Stoliczka, letzterer nun aus dem Verbande der k. k. geologischen Reichsanstalt getreten, um sich an der geologischen Aufnahme von Indien, in Calcutta, anzuschliessen, K. M. Paul, J. Woldřich und andere zugewachsen sind. Welche hohe Anregung verdanken wir ihm nicht durch die in den letzten Jahren so glänzend durchgeführten Arbeiten in Bezug auf die Versorgung unserer k. k. Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien mit dem ausgezeichnetsten Trinkwasser. In thätigster Entwickelung reicher Arbeiten stehen fortwährend die Herren Professoren Dr. K. Fr. Peters, Dr. F. v. Hochstetter, Dr. Constantin Ritter v. Ettingshausen, Fr. Simony, G. A. Kornhuber, früher im Verbande der k. k. geologischen Reichsanstalt oder doch in gemeinsamer Thätigkeit, nun in unabhängiger Stellung als Lehrer naturhistorischer, geologischer und geographischer Wissenschaften. Langjähriges Verdienst unablässiger Aufmerksamkeit gebührt dem Herrn k. k. Professor Philipp Ritter v. Holger. Manche Anregung gab Freiherr Karl v. Reichenbach, bereits wichtige Arbeiten Herr Dr. Jos. R. Lorenz, auch Dr. G. Tschermak und andere manchen schätzbaren Beitrag.

Meinem hochgeehrten Freunde Herrn Dr. M. Hörnes, Director des k. k. Hof-Mineraliencabinets, in unserer Entwickelung schon als Verfasser des classischen Werkes „Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien“ muss hier noch für das hohe Verdienst des freundlichsten Wohlwollens, mit welchem er strebsame junge Forscher empfängt und denselben wissenschaftliche Arbeiten erleichtert, der anerkennendste Dank dargebracht werden. So in früherer Zeit den hochverdienten Männern, leider uns zu früh entrissen, Joseph Grailich, Heinrich Dauber, später Dr. Rolle, Albert Schrauf, im Verbande des Cabinets, Dr. A. Madelung, Dr. K. Zittel, Dr. F. Zirkel, Dr. C. G. Laube in freiwilliger Theilnahme an wissenschaftlichen Arbeiten.

Ein Wort des Dankes erheischt auch für vielfache Anregung und thatsächliches Eingreifen unser hochverehrter Freund Freiherr v. Hingenau durch seine treffliche Zeitschrift für den österreichischen Berg- und Hüttenmann. Nur die gänzlich unabhängige Stellung derselben konnte sie in ihrer stets fortschreitenden Einwirkung erhalten.

Auch auswärts dauert die Bewegung fort. Sie ist in Linz durch den sorgsamen Custos des Landesmuseums Karl Ehrlich vertreten. In Innsbruck widmet ein wahrer Special-Geologe, Professor Adolph Pichler, ernsteste, aufmerksamste Studium den secundären Schichtgestein - Ablagerungen. Hier auch die hochgeehrten Freunde Liebener, Vorhauser, Camill Heller. Franz v. Rosthorn, ein Veteran aus den Zeiten der Partsch, Anker, Mohs, Zahlbruckner und das Landesmuseum mit seinem Custos L. Canaval, uns aus den Zeiten der Freunde der Naturwissenschaften in treuer Erinnerung, bilden einen anregenden Mittelpunkt in Klagenfurt.

Hohe Anerkennung erheischt ein Geist wie derjenige, welcher unsern hochverehrten Gönner, den Freiherrn Achill de Zigno in Padua belebt, der in seiner langjährigen schwierigen Stellung als Podestà unablässig der Wissenschaft lebte, und eben jetzt in der Herausgabe der so wichtigen *Flora fossilis oolithica* begriffen ist, dem Ergebniss vieler zu dem Zwecke unternommener neuer Aufsammlungen und auf dieselben gegründeter Studien. Längst anerkannt der Werth der Arbeiten der Veteranen T. A. Catullo in Padua und Lodovico Pasini in Schio, so wie des ausgezeichneten Forschers de Visiani in Padua in der fossilen Pflanzenwelt. Durch neuere Arbeiten in fossilen Fischen und Sauriern emsig nachstrebend Herr Professor R. Molin von Padua, gegenwärtig angelegentlichst in praktischen Arbeiten in national-ökonomischen Beziehungen beschäftigt. In Zara hochverdient in Aufsammlung und Bekanntmachung von Fossilresten und Studien des Landes Herr Professor Dr. Francesco Lanza. In Triest, in Laibach die Museen mit den strebsamen Custoden Freyer und Reichsraths-Abgeordneten Deschmann an der Spitze, in Agram das Museum, der Obergespan Ludwig v. Farkas-Vukotinović, dem wir so manche werthvolle Beiträge verdanken. Gratz, hier noch das unvergleichliche Joanneum mit seinen reichen Sammlungen, ist im Vorhergehenden bei den Gesellschaften erwähnt, eben so wie Pesth, Hermannstadt, Brünn.

In Schemnitz unser früherer strebsamer Arbeitsgenosse Johann v. Pettko.

In Ungarn leben uns noch die hochverehrten Fachgenossen Prof. Hazslinszky in Eperies, Dr. L. F. Zekeli in Gross-Schützen bei Steinamanger; in Siebenbürgen, Fr. Herbich in Balan, Dr. W. Knöpfler in Maros-Vásárhely, Prof. J. Meschendörfer in Kronstadt; in Mähren Dr. J. Melion in Brünn, Director Hruschka in Sternberg, L. H. Jeitteles in Olmütz.

In Krakau wirkt Dr. Alois v. Alth, k. k. Professor, Verfasser trefflicher Aufnahmen der Umgegend von Lemberg in den von mir herausgegebenen „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen“.

Wohl bin ich verpflichtet, hier der Arbeiten unsers dahingeschiedenen ausgezeichneten Freundes Ludwig Hohenegger zu gedenken, wenn auch er selbst nicht mehr unter den Lebenden weilt. Schlesien bietet einen grossen, erfolgreichen Herd der Entwickelung für sich. In dem Industrialwerke des Herrn Erzherzogs Albrecht in der Umgebung von Teschen, in Galizien, in Ungarn, hatte Hohenegger, ganz auf frischem Felde beginnend, grösstentheils in der so schwierigen Zone des „Karpathen - Sandsteines“, von den ersten geologischen Erhebungen an, mit den sorgfältigsten Studien der Fossilreste die Altersschichten vom Neocom an, durch die neueren der Kreidezone angehörigen Gebilde bis in die eocenen nachgewiesen, jede mit ihren besonderen, auch chemisch von einander abweichenden Thoneisensteiner, wichtig in hüttenmännischer Beziehung. Wir verdanken ihm eine vortreffliche geologische, in Farbendruck durch Perthes in Gotha ausgeführte Karte in dem Maasse von 4000 Klaftern gleich einem Zoll, 1 : 288.000 der Natur, über die Nord-Karpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien von Stramberg und Ostrau bis Saybusch und Andrychau.

In Böhmen, Dr. A. M. Glückselig in Elbogen, J. Miksch in Pilsen, C. Feistmantel in Břas und andere. In Přibram unser hochverehrter Gönner A. Lill v. Lilienbach, die Erfahrungen unseres trefflichen Freundes, Ober-Bergrathes Johann Grimm.

Prag aus alter Zeit hergebracht der Sitz reicher wissenschaftlicher Entwickelung, bietet auch in geologischer Beziehung die günstigsten Lagen. Hier namentlich seit kurzer unser hochverehrter Freund und früherer Arbeitsgenosse k. k. Professor Dr. Victor Ritter v. Zepharovich. Hier unser unternehmender freundlicher Arbeitsgenosse in den Aufnahmen der Jahre 1859 und 1860, Professor Johann Krejči, hier unsere hochverehrten Freunde Dr. Anton Fritsch, Professor Karl Kořistka, ersterer mehr in eigentlich geologischer, dieser mehr in geographischer Richtung. Wichtige Ergebnisse dürfen wir namentlich von ihren neuen durch den Landtag des Königreiches unterstützten Landes-Durchforschungen erwarten.

Während wir an so vielen Orten die verdienstvollsten Männer in emsigster Arbeit, zu beruhigendster Aussicht auch für künftige Erfolge sehen, bietet sich eine Erscheinung der seltensten Art dar, die allmälige Entwickelung einer der grössten Reihen von Erfolgen, welche je irgendwo in der Geschichte der geologischen Wissenschaft verzeichnet wurden, Joachim Barrande. Franzose von Geburt, im Gefolge des Grafen v. Chambord erst in vorübergehendem Aufenthalte, dann für längere Zeit Bewohner von Prag, den Aufenthalt nur abwechselnd mit Paris theilend, lenkte er sein scharfes Auge zeitlich auf die zahlreichen Petrefacten der ältesten Schichtengebilde, welche damals nur gar unvollkommen bekannt, noch viel weniger genügend bearbeitet waren. Vieljährige ungestörte Forschungen und Aufsammlungen, alle zur Verfügung stehende Zeit und nicht unbedeutende Baarmittel, unter der wohlwollendsten Theilnahme seines hohen Gönners des Grafen v. Chambord, eröffneten ihm und der geologischen Wissenschaft eine Welt von Ergebnissen in stratigraphischer wie in paläontologischer Richtung. Seinen Forschungen verdanken wir die Kenntniss des Silurischen Systemes im mittleren Böhmen. Als er seine Studien begann, war eine einzige Terebratel, *T. linguata* aus Böhmen 1834 von Leopold v. Buch beschrieben gewesen, in den von mir herausgegebenen naturwissenschaftlichen Abhandlungen gibt er bereits am 4. Juni 1847 Beschreibung und Abbildung von 175 Arten in 8 Geschlechtern auf 18 Tafeln in 4°. In ähnlicher Ausdehnung hatten sich seine Erfahrungen in Bezug auf die anderen aufgefundenen Fossilreste erweitert, seitdem

Sir Roderick Murchison's *Silurian System* seit 1840 die Grundlage seiner Forschungen bildete. Unter den Auspicien des Grafen v. Chambord erschien der erste Band von Barrande's grossem Werke: *Système Silurien du Centre de la Bohême*, den Trilobiten gewidmet mit 49 Tafeln, 4°, im Jahre 1852. Mehr als 400 Tafeln sind seitdem für die weiteren Bände in der Lithographie grösstentheils vollendet, viele bereits in der Auflage durchgedruckt, so dass ein wahrhaft wundervolles Ergebniss uns in nicht zu langer Zeit vor Augen liegen wird. Wohl darf ich meine Freude darüber aussprechen, dass es auch unserer Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften beschieden war, an der Deckung der Kosten durch zeitgemässe Bewilligungen Theil zu nehmen, wenn auch weitaus das Meiste von anderer Seite dem grossen Unternehmen zugewendet wurde. Gewiss bin ich in der Lage, die Schwierigkeiten zu schätzen, wenn ich vergleiche, wie es uns in der k. k. geologischen Reichsanstalt nur durch namhafte Allergnädigste Mehrbewilligungen von 1850 bis jetzt gelang, die drei Bände und zwei Hefte unserer Abhandlungen mit 209 Tafeln an das Licht zu fördern, während so manche unserer Beiträge ebenfalls in den Schriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine Veröffentlichungsstätte fanden. Die Arbeiten des Herrn Barrande kommen wohl auch uns in Oesterreich zu Gute, und es ist daher allerdings hier der Ort gewesen, ihrer zu gedenken, wenn wir auch das Verdienst derselben rein für Herrn Barrande selbst aussprechen, den Gast in unserem Lande, der uns belehrt, so wie seine Ergebnisse längst eine kosmopolitisch-wissenschaftliche Stellung eingenommen haben. Diese grosse Entwickelung beruhte nicht auf unserem eigenen Fortschritte, aber wir heissen sie aus vollem Herzen willkommen und bringen ihr auch den lebhaftesten Dank und Anerkennung dar.

39. Erinnerungen. Es war mir am Schlusse der Betrachtungen einer langen vorübergegangenen Zeitperiode ein wahres, aber gewiss berechtigtes Bedürfniss meinen innigen Dank und hohe Anerkennung so vielen befreundeten Forschern auszusprechen. Aber ich musste rasch von einem Abschnitte zum andern eilen. Vieles musste ich nur allzukurz fassen. Manche einzelne Thatsache, manches nicht unwichtige Ereigniss blieb unerörtert. Aus der allerersten Zeit der k. k. geologischen Reichsanstalt sei es mir gegönnt, einige wenige derselben in Erinnerung zu bringen, als Belege zu dem ernsten Gefühle der That, welches in den neuen Lagen sich entwickelte, und das, wenn gewisse Anträge nicht unmittelbar Erfolge gewannen, sich doch durch Ergebnisse der späteren Zeit als vollkommen berechtigt herausstellt. Wichtige Richtungen sind es, welche damals bezeichnet werden konnten.

Die erste unserer hier zu erwähnenden Eingaben an das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen am 9. Jänner 1850 (Nr. 23) betraf die wünschenswerthe Gründung eines Museums für vergleichende Anatomie. Eine Anzahl von Skeletten im k. k. Hof-Naturaliencabinet nach und nach gewonnen, war in dem Brande der k. k. Hofburg am 28. October 1848 zu Grunde gegangen, die Sammlung im k. k. Thierarznei-Institute war doch zu wenig umfassend, was bei der k. k. Universität sich fand, kaum zu nennen. Verhandlungen der hohen k. k. Ministerien folgten. Unser grosser Hyrtl schuf in kurzer Zeit ein glänzendes Museum im Zusammenhange mit der k. k. Wiener Universität. Vielfach ist durch dasselbe das Studium vorweltlicher Reste in Wien erleichtert worden.

Eine zweite Eingabe an dasselbe k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen am 12. Jänner 1850 (Nr. 29) betraf die wünschenswerthe raschere Förderung der geographischen Karten zur Gewinnung von Grundlagen für die Ausfertigung unserer geologischen Aufnahmen. Auch hier folgten

unmittelbar Verhandlungen der hohen k. k. Ministerien. In unserer Sitzung am 28. Mai konnte ich Bericht über eine Commission erstatten, welche unter dem Vorsitze des gegenwärtigen k. k. Feldmarschalls Freiherrn v. Hess die mannigfaltigen Zweige geographischer Forschung vertrat, für das k. k. Kriegsministerium die Herren k. k. Feldmarschall-Lieutenant v. Skribanek, Director des k. k. Militär-geographischen Institutes; k. k. Oberst v. Marieni, Triangulirungs-Director; k. k. Oberst im General-Quartiermeisterstabe Baron Marenzi; für das Finanzministerium die Herren k. k. Sections-Chef v. Salzgeber, General-Director des Grundsteuer-Katasters, k. k. Oberst v. Hawliczek, Triangulirungs- und Vermessungs-Director; für das Handelsministerium die Herren k. k. Sectionsrath Pasetti, General-Director der Strassen- und Wasserbauten; k. k. Sectionsrath Ghega, General-Director der Eisenbahnbauten; ferner Herr kaiserlicher Rath Steinhauser, Archivs-Director im k. k. Unterrichts-Ministerium; endlich für die Interessen der Geologie der verewigte Custos des k. k. Hof-Mineraliencabinets P. Partsch und der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt. Eine unmittelbare Folge war mehr nur eine Formveränderung in der von dem nun verewigten Herrn k. k. FML. v. Skribanek bevorworteten Gründung eines eigenen Militär-Ingenieur-Geographen-Corps, welches später wieder aufgelöst wurde. Die Arbeiten des k. k. Militär-geographischen Institutes selbst gingen in anerkennenswerthester Weise fort. Auch dem Nachfolger in der Direction, Herrn k. k. General-Major v. Fligély, sind wir für freundliche Förderung unserer Angelegenheiten zu innigstem Danke verpflichtet. An Specialkarten ist seitdem Böhmen vollendet, eben so Mähren und Dalmatien, Ungarn ist lebhaft im Angriffe, und wir folgen mit unseren Detail-Aufnahmen auf dem Fusse, so wie in diesem Königreiche die vorhergegangenen Uebersichts-Aufnahmen durch die neue unter seiner Direction gewonnene Administrativkarte ermöglicht worden war.

Eine dritte Eingabe an das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen vom 19. Juni 1850 (Nr. 297) betraf die Gründung eines ethnographischen Reichs-Museums. Der Gegenstand war wohl auch damals sehr berechtigt die höchste Aufmerksamkeit zu erregen, wenn sich auch nicht unmittelbar Ergebnisse anreihten, überhaupt gar keine, als etwa einige Anregung in den uns zunächst stehenden Kreisen. Aber gerade in dieser Richtung bestanden damals noch gar nicht, und haben seitdem vielfach nützlich gewirkt und weiter angeregt, die k. k. Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Baudenkmale, der Alterthumsverein, das österreichische Museum für Kunst und Industrie, so wie gerade in jenem Jahre 1850 das k. k. Antikencabinet derjenigen Abtheilung, den Ergebnissen des Kunstfleisses untergegangenen Bewohner unseres Festlandes vermehrte Aufmerksamkeit weihte, welche in unserer Eingabe zunächst bezeichnet worden war. Und wie sehr haben nicht seitdem die Entdeckungen der Pfahlbauten in den Schweizer Seen gerade diesen Schichten ältesten menschlichen Daseins den äussersten Reiz für Forschung verliehen. Hier liegt allerdings auch heute noch ein wahres Bedürfniss für einen vereinigenden Mittelpunkt vor.

Eine vierte Eingabe ging unter dem 30. December 1850 (Nr. 732) unmittelbar an den damaligen k. k. Minister für Cultus und Unterricht Herrn Grafen Leo von Thun. Der Gegenstand war die wünschenswerthe Gründung einer Lehrkanzel für Geologie und Paläontologie an der k. k. Universität in Wien und Besetzung derselben durch unsern hochverehrten Freund Dr. A. E. Reuss, damals Professor der Mineralogie an der k. k. Universität zu Prag. Kein Erfolg reihte sich an. Aber die Zeit schreitet unaufhaltsam vorwärts. Seit dem Jahre 1862 gibt es eine Professur der Geologie an der k. k. Universität zu Wien, glänzend vertreten durch Herrn Professor E. Suess. Aber auch unser hochverdienter

Freund Dr. A. E. Reuss ist an die k. k. Wiener Universität berufen worden, und zwar als Nachfolger meines unvergesslichen Freundes und langjährigen Fachgenossen Zippe. So sind wenn auch etwas verspätet, unsere damaligen Wünsche erfüllt.

Nach allen Richtungen aber sahen wir unaufhaltsamen Fortschritt, und auch unsere eigene Stellung ist weit vorgeschritten von derjenigen an, welche wir bei der Gründung unserer k. k. geologischen Reichsanstalt eingenommen hatten.

40. Die Gegenwart. Wohl dürfen wir für die nächste Zeit ein rasches Fortschreiten in der geologischen Kenntniss unseres Vaterlandes erwarten, überall Arbeit, überall Anregung, nicht ohne ein verbindendes Organ, von welchem aus jeder Fortschritt mit höchster Theilnahme betrachtet wird. Höchst lehrreich hat in seiner mehr erwähnten Antritts-Festrede in der feierlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 31. Mai 1861 mein hochverehrter Freund Franz Ritter v. Hauer in gediegenster Weise dargestellt, wie für die Geologie in früherer Zeit ein solcher Mittelpunkt in Wien fehlte, und daher Alles auf dem Standpunkte blos provincieller Entwickelung zurückblieb. Allerdings verband ein grösserer Gedanke in unserm Oesterreich das vielverzweigte Montanisticum im Besitze des Staates und der Privaten, aber durch die Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt im Schoosse desselben wurden in Beziehung auf Geologie und auf den rascheren Fortschritt derselben im ganzen Kaiserreiche, überall auf der gleichen Höhe der Wissenschaft, die Bedingungen herbeigeführt. Wohl darf ich hier auch auf einem andern Berichte einen Augenblick verweilen, dem Vortrage des Herrn k. k. Professors E. Suess am 1. December 1862 über den Stand der Thätigkeit im Gebiete der Paläontologie in Oesterreich, in dem zweiten Bande der „Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien“, Seite XXXI, worin derselbe ein gleich hoffnungsvolles Bild entwirft.

Vielfach habe ich im Laufe unserer Arbeiten über kürzere oder längere Abschnitte der Ereignisse, welche hier berührt wurden, Bericht erstattet. Es war mir dies nun noch Einmal im Zusammenhange und bis zu einem spätern Abschnitte beschieden, zur Darstellung von einem Zustande der wirklich erreicht wurde, und von Arbeiten, welche wirklich durchgeführt worden sind. Aber während in dem Beginne der Arbeit auf der Höhe der That und der Leistung die Unvollständigkeit der Lage als Anregung wirkt, ist das Erreichte selbst nicht ohne tief ernste Einwirkung. — *Diu — viximus.* — Nach den gewöhnlichen Verhältnissen des Lebens ist für den Einzelnen Nichts beständig. So vielen theuren Freunden, Gönnern und Arbeitsgenossen hatte ich Veranlassung Dank und Anerkennung darzubringen, so manche derselben haben bereits ihre irdische Laufbahn zurückgelegt, wir selbst schreiten zu dem gleichen Ziele in der Zeit vorwärts, aber die Bewegung, wie sie jetzt in unserm Oesterreich gewonnen ist, wird nicht mehr zum Stillstande, die Thatkraft nicht mehr zum Erliegen kommen. Stets aber ist es die freiwillig geleistete Arbeit, die den schönsten Sieg erringt. Sie ist es, in Ausübung und Anerkennung, auf welcher aller Fortschritt beruht.

Es ist dies hier gesprochene Wort der innigste Ausdruck des Wunsches, auch selbst noch meinen kleinen Antheil an Arbeit auf mich zu nehmen, wenn auch die Kraft zur Leistung nun allgemach schwindet. Aber dafür erweitert sich, je länger das Leben währt, die Veranlassung, die Verpflichtung eine dankbare Erinnerung für zahlreich erhaltene Wohlthaten zu bewahren, den Angehörigen, Freunden und Arbeitsgenossen, Gönnern, Beschützern und Förderern, bis in die höchsten Schichten der Gesellschaft, bis zu unserem Allerdurchlauchtigsten

Kaiserhause und zu Seiner k. k. Apostolischen Majestät, unserem Allergnädigsten Kaiser und Herrn Franz Joseph I.

Und in dieser langen Reihe von Jahren, welche seltsamen Fügungen, welche oft gefahrvollen Lagen, und doch zum Schluss Alles zu gutem Ende geführt. Hier der tiefste, innigste Dank einer gnädig waltenden Vorsehung.

Inhalt.



Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.

14. Band.
Jahrgang 1864.
IV. Heft.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 8. November 1864.

Herr k. k. Hofrath und Director W. Haidinger im Vorsitz.

Die Sitzung wird eröffnet durch die Jahresansprache des Directors am Schlusse des dritten Quinquenniums des Bestehens der k. k. geologischen Reichsanstalt, welche in raschen Zügen die Stellung und Entwickelungen derselben in dem abgelaufenen Zeitraume darstellt.

Herr k. k. Director Dr. Moriz Hörnes legt die dritte Doppellieferung des II. Bandes (Nr. 15 und 16) des von ihm verfassten Werkes: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien vor und gibt die in diesem Hefte des Jahrbuches abgedruckte Inhaltsanzeige derselben.

Karl Ritter v. Hauer, Steinkohlenfeuerung bei der k. k. Saline in Hall. Herr Karl Ritter v. Hauer besprach die bei der k. k. Saline in Hall in Tirol in neuerer Zeit mit der Steinkohlenfeuerung erzielten Resultate, die wohl jeden Zweifel darüber beseitigen, dass bei rationell construirten Feuerungseinrichtungen Heizeffecte mit den fossilen Kohlen erzielt werden können, die sich den auf dokimastischem Wege erzielten Resultaten sehr nähern.

Als vor Jahren die ersten Versuche mit den Traunthaler Kohlen bei der Saline in Ebensee gemacht wurden, hatte sich herausgestellt, dass nahezu 40 Centner dieses Brennstoffes erforderlich seien, um dieselbe Menge Salz zu erhalten, welche sich mit dem Aufwand einer 36zölligen Klafter Holz produciren liessen. Diesem Ergebnisse der praktischen Erfahrung standen die im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt durchgeführten Proben gegenüber, welche das Aequivalent der Traunthaler Kohlen zum Holz nahezu doppelt höher bezifferten. Welches der beiden Resultate, die um 100 Pct. differirten, lag nun der Wahrheit näher? Die energische Verfolgung dieser Angelegenheit von Seite des hohen Finanzministeriums hat dahin geführt, dass bald jeder Zweifel hierüber schwand. Die Versuche wurden nämlich trotz ihres ungünstigen anfänglichen Ergebnisses fortgesetzt und es zeigte sich bald wie wenig sicher die in der reinen Empirie gewonnenen Resultate sind und wie sehr die Praxis ihren eigentlichen Sporn in der Theorie findet. Schon im Jahre 1851 war bei den fortgesetzten Versuchen das verbrauchte Kohlenquantum um eine Klafter 36zölligen Holzes zu ersetzen auf 23 Centner gesunken. Aber auch dieses Ergebniss ist in Hall bedeutend übertroffen worden, da nahezu die gleichen Resultate mit dem allerschlechtesten Kohlenabfall (Lignitklein) erzielt wurden, während in Ebensee beste Stückkohle zur Anwendung kam. Man kann wohl sagen, dass der Versuch im kleinen Schmelztiegel mit $^1/_{17}$ Loth Kohle ausgeführt, einen sehr interessanten Werth erhält, wenn man damit vergleicht, dass

die Praxis ungefähr 400.000 Centner dieser Kohle bedurfte, um das gleiche zu ermitteln, das ist den wahren Heizeffect derselben kennen zu lernen. Um zu ermessen, in wie ferne die Frage über die Substitution von Holz durch fossile Kohle an unseren Salinen in's Gewicht fällt, möchten die folgenden Daten entscheiden: Vermöge der gegebenen Auflöslichkeit von Chlornatrium in Wasser ist man bei der Sudsalzdarstellung gezwungen 50 Pfunde Wasser zu verdampfen um 17 Pfund Salz zu gewinnen, im Falle mit hochgradigen Soolen gearbeitet wird. Theoretisch lassen sich durch 1 Pfund Holz 4·6 Pfund Wasser verdampfen und es werden daher 21 Centner (eine 36zölliger Klafter) Holz in 32·7 Centner Salz umgesetzt, und da z. B. im Jahre 1862 in Oesterreich 2,365.100 Centner Sudsalz producirt wurden, so waren hiezu 72.327 Klafter Holz erforderlich. Im österreichischen und steiermärkischen Salzkammergute werden mit 40.000 Klft. Holz nahe 1,125.000 Centner Salz erzeugt, was 86 Pct. Nutzeffect entspricht. Das wirklich erforderliche Quantum von Holz für die obige Salzmenge möchte daher in runder Rumme 84.000—85.000 Klafter jährlich betragen.

Als an der Saline von Hall noch mit Holz gefeuert wurde, haben die damit dort erzielten Resultate schon diesen durchschnittlichen Nutzeffect überschritten. Im Durchschnitt von 11 Semestern wurden nämlich mit 1 Kubikklafter Holz = 2 Klafter 36zölligen Holzes nicht weniger als 65·64 Centner Salz gewonnen, was den theoretischen Nutzeffect des Holzes scheinbar etwas übersteigt, denn er beträgt 32·8 Centner Salz für 1 Klafter Holz. Berücksichtigt man indessen, dass das Blanksalz, wie es in Hall erzeugt wird, mehr Feuchtigkeit enthält als das Stöckelsalz, so erklärt sich diese Anomalie. Die Leistung ist aber um so höher zu veranschlagen, als die Qualität des Holzes, wie es in Tirol zur Verwendung kam, wie auch die Ausmaass desselben, durchaus nicht immer jener des im österreichischen und steiermärkischen Salzkammergute verwendeten gleich kam. Der fühlbare Holzmangel in Tirol mahnte nun sehr gebieterisch daran auf die Verwendung von fossilem Brennstoff Bedacht zu nehmen, und es begannen Heizversuche mit der Kohle von Häring. Bei den hohen pyrotechnischen Leistungen, welche bereits früher erzielt wurden, war zu erwarten, dass auch der fossile Brennstoff hier sicher auf die rationellste Weise in Verwendung treten würde. Diesen Erwartungen ist thatsächlich auf das vollständigste entsprochen worden. Ein neues für fossile Kohle entsprechendes Beheizungssystem ist eingeführt worden, und es wird ausschliesslich nur mehr dieser Brennstoff verwendet. Der Betrieb geht nun nicht minder glatt und coulant ab als bei den Salinen, wo Holz in Verwendung tritt. Zwei Einrichtungen sind es, die getroffen wurden, welche nicht nur eine bedeutend hohe Ausnützung des Wärmeeffectes der Kohle ermöglichen, sondern auch die Verwendung des schlechtesten Kohlenkleins gestatten. Es sind dies Treppenröste und künstliche Luftzuführung mittelst Gebläsen. Auf Anregung des Herrn Hüttenmeisters Anton Vogl wurden Ventilatoren aufgestellt, für welche als Motor eine Turbine dient.

Die Luft wird mit einer Pressung, die einer Wassersäule von nur 6—7 Linien entspricht, hinter den Treppenrösten zugeführt. Die Verbrennung ist eine absolut vollständige, denn die Asche fällt völlig kohlenfrei ab, und, wie praktisch bereits erprobt wurde, kann bei diesen Feuerungseinrichtungen jedes noch so untergeordnete Brennmateriale mit dem höchst möglichen Nutzeffecte verwendet werden. In der That kommen unter 120.000 Centner Kohle, welche die Saline jährlich verbraucht, über die Hälfte Kleinkohle mindester Qualität aus den alten Verhauen beim Bergbau zu Häring in Verwendung. Im gegenwärtigen Semester werden mit 1 Centner Häringer Kleinkohle 190 und mit 1 Centner Stückkohle 210 Pfund Salz erzeugt. Nach unseren Untersuchungen beträgt das Aequivalent

der besten Stückkohle von Häring 11 Centner für eine 30zöllige, oder 13·2 Centner für eine 36zöllige Klafter weichen Holzes, wonach mit diesem Quantum Kohle, entsprechend der Leistungsfähigkeit des Holzes, 32·7 Centner Salz theoretisch gewinnbar wären. Nun werden aber in Hall mit 13·2 Centner Stückkohle 27·7 Centner Salz producirt, daher 84·7 Procent vom Effecte der Kohle verwerthet werden. Diese Angaben beziehen sich indessen auf Kohlenfeuerung ohne künstlicher Luftzuführung, daher mit Anwendung der Ventilatoren der Nutzeffect wohl 90 Procent betragen möchte. Einen genauen Vergleich zwischen den mit und ohne Gebläse erzielten Resultaten für ein und dasselbe Brennmaterial, wie sie in Hall erhalten werden, versprach der Vortragende in einer der nächsten Sitzungen mitzutheilen.

Diese vorzüglichen pyrotechnischen Leistungen haben sonder Zweifel das hohe Finanzministerium veranlasst, die Salinenverwaltung in Hall zu betrauen, Versuche mit Traunthaler Kohlen durchzuführen, welche noch gegenwärtig im Gange sind. Ein vollständiger Abschluss ist noch nicht gemacht, namentlich nicht mit den Proben unter Anwendung der Ventilatoren.

Allein auch die ohne Gebläse erzielten Resultate sind schon bemerkenswerth genug, um die Frage über die Anwendung des fossilen Brennstoffes beim Salinenwesen wohl schwerlich mehr je zur gänzlichen Unterdrückung kommen zu lassen. Ohne Anwendung von Gebläse wurden mit 1 Centner Traunthaler Kohlenklein bis 137 Pfund Salz erzeugt. Nach unseren Untersuchungen sind 19 Centner der Traunthaler Kohlen äquivalent einer 36zölligen Klafter Holz. Da nun mit 19 Centner Lignitklein aber 26 Centner Salz erzeugt wurden, so entspricht dies 79.5 Procent Nutzeffect. Dieser Kohlenabfall ist aber nach zahlreichen Versuchen, die im Probieramte zu Hall durchgeführt wurden, vermöge des hohen Aschen- und Wassergehaltes um mindestens 10 Procent dem Heizeffecte nach weniger werth als Stückkohle, daher der wirklich erzielte Nutzeffect 88·3 Procent beträgt. Diese Kohle kommt per Centner auf 9 kr. zu stehen; inclusive der Fracht bis Ebensee möchte er daher etwa 20 kr. betragen. Da nun in Hall mit 21 Centner Holz (eine 36zöllige Klafter) 32·8 Centner Salz erzeugt wurden, und mit der gleichen Menge Lignitklein 28·7 Centner Salz mit dem gleichen Wassergehalte, so ergibt sich, dass, den obigen Preis des Kohlenkleins loco Ebensee zu Grunde gelegt, 4 fl. 20 kr., als Preis für Kohle, mit 6 fl. für Holz (was wohl eine Klafter dort kosten dürfte) in Concurrenz treten. Mag sich nun in Wirklichkeit das Verhältniss auch noch um ein beträchtliches minder günstig gestalten, so scheint nichtsdestoweniger diese Frage bereits heute an der Saline in Hall, die füglich als eine Musterschule für Pyrotechnik bezeichnet werden darf, praktisch gelöst worden zu sein.

Am Schlusse sprach der Vortragende den Herrn Sectionsrath v. Schwind, Verwalter v. Krainag und Hüttenmeister Vogl, unter deren Leitung diese interessanten Ergebnisse erzielt wurden, seinen Dank für die zuvorkommende Weise aus, mit welcher sie seine Vorstudien während des Aufenthaltes in Hall unterstützt hatten.

B. v. Cotta's „Erzlagerstätten im Banat und in Serbien.“ Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte das Werk: „Die Erzlagerstätten im Banat und in Serbien von Bernhard v. Cotta“ vor, welches die k. k. geologische Reichsanstalt dem freundlichen Wohlwollen des Herrn Verfassers verdankt. Herr Director Haidinger hatte den Herrn Bergrath Foetterle ersucht, dieses Werk vorzulegen, weil derselbe von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1860 mit der Uebersichtsaufnahme des Banates betraut gewesen war. Herr v. Cotta hatte im Jahre 1863 diese Länder besucht, und



so wie bereits früher über die vorzüglichsten Bergwerksreviere der Bukowina, Ungarns und Siebenbürgens in dem vorliegenden Werke die wichtigsten Resultate seiner Beobachtungen, ergänzt mit den bereits im Drucke vorliegenden Studien anderer Forscher, niedergelegt. Nach einer allgemein gehaltenen Einleitung über die geologischen Verhältnisse des Banates werden in dem Werke sehr ausführlich die eruptiven Gesteine, so wie die damit in Verbindung stehenden Contactbildungen und Erzlagerstätten geschildert. In einem an Herrn Hofrath W. Haidinger gerichteten Briefe schreibt Herr v. Cotta selbst über dieses Werk Folgendes:

„Aus meinen Untersuchungen ergibt sich, dass nicht nur die der k. k. Staatsbahngesellschaft gehörigen Banater Erzgruben in einer geologisch durchaus zusammengehörigen geradlinig aus Süd nach Nord gerichteten Zone liegen, sondern dass sich diese Zone auch noch südlich nach Serbien hinein und nördlich nach Ungarn verfolgen lässt, dergestalt, dass ihre Gesammtlänge 30 — 40 geographische Meilen beträgt. Alle diese Lagerstätten sind Contactbildungen an den Grenzen eruptiver Gesteine, welche sicher nach der Juraperiode, vielleicht sogar erst nach der Kreideperiode aus einer langen Zerspaltung aufdrangen, aber nicht überall das Niveau der gegenwärtigen Oberfläche erreichten, während sie zur Zeit ihres Aufsteigens vielleicht an keiner Stelle von vulcanischen Ausbrüchen begleitet waren, sondern nur plutonisch in den Zerspaltungen erstarrten.

Die Masse dieser Gesteine ist sehr ungleich; man hat sie als Granit, Syenitporphyr, Syenit u. s. w. bezeichnet, sie stimmt aber mit keinem dieser Gesteine nach den üblichen Unterscheidungen ganz überein, nähert sich dagegen nach ihrer Zusammensetzung oft vielmehr denjenigen dioritischen Grünsteinen, welche v. Richthofen als trachytische, Breithaupt aber als timazitische bezeichnete. Da sie sowohl nach ihrer mineralischen Zusammensetzung, als auch nach ihrer Textur sehr variiren, während sie doch geologisch entschieden alle zusammen gehören, so habe ich sie gemeinsam Banatite genannt, womit ich indessen durchaus nicht einen neuen Gesteinsnamen in die Wissenschaft einführen, sondern nur ein locales Vorkommen bezeichnen will. Sehr merkwürdig ist auch die grosse Ungleichheit ihres Kieselsäuregehaltes, wodurch sie geradezu einen Uebergang von den basischen Gesteinen (Basiten) zu den sauren (Aciditen) darstellen. Es ist möglich, dass diese Ungleichheit durch locale Aufnahme von basischen oder sauren Bestandtheilen aus dem Nebengestein (Kalkstein und Glimmerschiefer) bedingt ist, aber direct nachweisen lässt sich das nicht, da die mit Kalkstein in Berührung stehenden nicht constant die basischeren sind.

Die Banatite sind von zweierlei Contactbildungen begleitet, die ich als directe oder echte, und als indirecte oder secundäre unterscheiden möchte. Die ersteren bestehen aus krystallinisch-körnig gewordenem Kalkstein und aus Granatfels, die letzteren aus allerlei Schwefelmetallen, Magneteisenerz, Brauneisenerz und Galmei. Das sind die unregelmässigen Erzlagerstätten, welche an den Grenzen zwischen Banatit und Kalkstein oder Granatfels, zwischen Banatit und Glimmerschiefer, oder selbst zwischen körnigem Kalkstein und Glimmerschiefer in der Nähe des Banatites auftreten, aber auch in die Masse dieser Gesteine eindringen. Sie sind späterer Entstehung als die directen Contactbildungen, welche durch Berührung der heissflüssigen Eruptivmassen mit dem Kalkstein hervorgebracht wurden, während die Erzstöcke und Imprägnationen offenbar das Resultat einer sehr langsamen Ablagerung aus wässerigen Solutionen sind.

deren Ursprung, deren Wege und deren Ablagerungsräume mit den vorausgehenden Eruptionen nur in gewissen Beziehungen stehen.

Mit der Banater Hauptzone läuft östlich eine zweite Nebenzone parallel, welche sich zwischen Maidanpek und dem Ljupkovathal ausdehnt.

Die sehr ungleiche Beschaffenheit der gleichwohl geologisch zusammengehörigen Banatite hat zu manchen allgemeinen Betrachtungen geführt, welche S. 41—45 zusammengestellt sind."

Der Vorsitzende schliesst noch andere Vorlagen an.

Freiherr Ferdinand v. Richthofen in Californien. Eine Nachricht über unsern hochverehrten Freund und frühern Arbeitsgenossen, Freiherrn v. Richthofen, glaubte ich aus dem Gesammtbilde der Ereignisse unserer fünfzehn Lebensjahre ausscheiden zu sollen, um ihr mehr den Eindruck des eben Geschehenen zu erhalten.

Ich erhielt freilich auch schon am 26. September, aber doch nach unserer letzten Sitzung, durch freundliche Vermittlung des Herrn Alexander W. Thayer einen Brief von Herrn J. D. Whitney, welcher gegenwärtig in Northampton, Massachusetts, die Herausgabe des „Geological Survey" von Californien besorgt, dessen erster Band im Drucke vollendet ist und demnächst versandt werden wird. Auch der paläontologische Theil und die Tafeln werden im Laufe des Winters nachfolgen.

Herr Whitney verliess San Francisco im Mai. Freiherr v. Richthofen war damals in vollkommener Kraft und Gesundheit, und mit der Aufnahme des Washoe-Districts beschäftigt. Eine neuere Nachricht gibt Herr Dr. Petermann in seinem 9. Hefte 1864 (Seite 357) nach einem Briefe Richthofen's vom 22. Juni von Virginia City im Nevada-Territorium. Whitney und Richthofen entwarfen eine Karte des reichen Washoe-Silber-Erzgebirges, ersterer das topographische, letzterer das geologische.

Whitney selbst hebt in einem vorläufigen Berichte im Septemberhefte von Silliman's Journal sowohl als in seinem Briefe den Umstand hervor, dass die „alpine Trias" ungemein verbreitet ist in Humboldt und Plumas county. Herr Gabb erkennt vier Species als identisch mit europäischen, und der ganze Charakter der Fauna stimmt durch die Halobia-, Monotis-, Avicula- und Pecten-Arten sowohl als durch das Gemenge von Orthoceratiten, Ceratiten, Goniatiten, Nautilen und Ammoniten, darunter den charakteristischen Globosen, in auffallendster Weise mit den Hallstätter Schichten überein. Drei parallele Triasketten erstrecken sich unter dem 40. Breitengrade über eine Strecke von gegen vier Längengraden von W. gegen O. (117.—121. Grad).

Herr Whitney sendet ein Exemplar des geologischen Werkes sogleich bei seinem Erscheinen auf unsere Veranlassung auch an unsern hochverehrten Freund Dr. Stoliczka nach Calcutta, von dem wir nun wohl auch bald aus seinem Ausfluge nach Ladakh anziehende Mittheilungen erwarten dürfen.

Sir William Logan. Geological Survey of Canada. Auf Nordamerika, und zwar auf das östliche, bezieht sich ein anderes Werk, das hier Erwähnung erheischt. Es ist dies ein werthvolles Geschenk von Herrn F. A. Brockhaus in Leipzig uns rasch nach seiner Erscheinung zugekommen, der Gesammtüberblick der bisherigen Ergebnisse der geologischen Aufnahme von Canada [1])

[1]) *Geological Survey of Canada. Report of Progress from its commencement to 1863; illustrated by 498 wood cuts in the text, and accompanied by an Atlas of Maps and Sections. Officers of the Survey Sir William E. Logan, L. L. D., F. R. S., F. G. S.*

seit dem Beginne im Jahre 1843 bis zum Jahre 1863. Die Arbeiten wurden unter der Leitung des hochverdienten Sir William Logan ausgeführt mit Männern wie die Herren Alexander Murray, Sterry Hunt und Billings, welchen sich noch andere dem Unternehmen angehörige Theilnehmer, wie die Herren Richardson und Bell anschlossen, so wie zahlreiche unabhängige Mitarbeiter in ganz Canada verbreitet, und in lebhaftesten freundlichen Beziehungen zu der Provincial-Unternehmung selbst, ist in den zwanzig Jahren Vieles geleistet worden. Hier erscheint ein Ueberblick der gesammten Erfolge in einem starken Octavbande von 983 Seiten mit 498 neuen vortrefflichen Holzschnitten im Texte, der Atlas soll noch im Laufe des Jahres ausgegeben werden. Dank und Anerkennung des Directors nebst Uebersicht des Werkes geht im Vorworte voran, dann folgt eine rasche Skizze der physikalischen Geographie, sodann ein Abschnitt über geologische Nomenclatur, ferner die genaue Beschreibung der sämmtlichen vierzehn in den älteren sedimentären Schichten unterschiedenen Formationen und Gruppen, von dem Laurentian bis zum devonischen System. Die Oberflächen-Geologie wird für sich behandelt. Fossilien in der Folge der Schichten gegeben. Ein anderer Hauptabschnitt begreift die Beschreibung der Mineralspecies, die Mineralwasser, die Gebirgsarten, sedimentär und metamorphisch und eruptiv, dieser letztere an sich eine höchst werthvolle Gesteinslehre. Sodann die Aufzählung und Nachweisung nach Localitäten der nutzbaren Mineralien. Die Oberflächen-Geologie ist streng geschieden von der eigentlichen geologischen Zusammensetzung des Unterbaues, welche kein Gestein neuer als devonisch darbietet. Unmittelbar darauf folgt nämlich schon der Absatz von erratischen Blöcken, dem *Glacial drift*, nach Lyell dem neueren Pliocen angehörig. In den benachbarten Theilen der Vereinigten Staaten schon erscheinen Zwischenglieder, wie etwa westlich der Green Monntains bei Brandon in Vermont, von Mitteltertiärem, mit Braunkohlen und Fossilresten namentlich von Früchten, aus deren Untersuchung Herr Lesquereux das miocene Alter nachwies.

Für Canada ist dies ein wahres epochemachendes Werk. Aber gerade in dem gegenwärtigen Augenblicke ist uns dieser Ueberblick nach zwanzig Jahren der Arbeit höchst anregend, wo wir selbst so eben eine fünfzehnjährige Arbeitszeit schlossen, und wo wir im Begriffe stehen, nebst der in der Zwischenzeit gewonnenen Uebersichtskarte ebenfalls eine erläuternde Uebersicht zu derselben vorzubreiten. Wohl dürfen wir uns der Hoffnung hingeben, dass wir, diejenigen von uns, welche dann noch in den Arbeiten versammelt sind, auf diese Werke als etwas Erreichtes und Gelungenes zurückblicken werden.

Anthropozoische Alterthümer bei Olmütz von Professor L. H. Jeitteles. In Bezug auf Forschungen in den anthropozoischen Schichten darf ich nicht versäumen eines freundlichen Schreibens des Herrn Professors L. H. Jeitteles in Olmütz zu gedenken, angereiht an meine Mittheilungen in unseren Sitzungen am 16. August und 13. September, in welchem er mir Nachricht gibt, dass er mehrere von ihm aufgesammelte Gegenstände den erfahrenen schweizerischen Kennern im Bereiche der Pfahlbauten-Alterthümer zur Ansicht gesandt. „Hoch erfreut und befriedigt", schreibt Jeitteles," bin ich vor Allem über den Brief des Herrn Dr. Ferdinand Keller, des Präsidenten der antiqua-

---

Director; Alexander Murray, Esq. Assistant Geologist.; T. Sterry Hunt, M. A., F. R. S. Chemist and Mineralogist, E. Billings, Palaeontologist C. Montreal Dawson brothers London, Paris and New-York Ballière. 1863.

rischen Gesellschaft in Zürich, des eigentlichen Entdeckers der Schweizer Pfahlbauten. Die in meiner ersten Sendung an ihn übermittelten Gegenstände (eine zweite Sendung ging erst kürzlich ab) stimmen fast durchgehends mit den Funden aus den Schweizer Seen zusammen". Er erwähnt noch Einiges aus Dr. Keller's Briefe:

„Nr. 5, Steinmesser. Dieses Fragment, an dem man auf dem Rücken, am Ende und an der Seite Schliffe bemerkt, scheint von einem ziemlich grossen Instrumente herzurühren.

Nr. 10. Der Ohrring wird in Pfahlbauten und in Grabhügeln in ganz gleicher Form gefunden.

Nr. 12. ist ein Beil von Knochen, vollkommen ähnlich den in Pfahlbauten vorkommenden Beilen. Es muss aus dem Knochen eines sehr grossen Thieres, wohl eines Urochsen verfertigt worden sein.

Nr. 13. Wirtel, den in Pfahlbauten gefundenen ganz ähnlich".

Herr Professor Heer erkannte zwei Varietäten von Weizen und eine von Roggen. Letzterer fand sich in der Schweiz noch nicht.

„Ein grosser Theil der Knochen ist jetzt in den Händen des Professors Rütimeyer" u. s. w.

Auch einen Skeletschädel hatte Herr Jeitteles aufgefunden, und war im Begriffe, denselben nach Genf zur Ansicht mitzutheilen, doch fehlen mir seitdem fernere Nachrichten.

Das Montan-Handbuch für 1864 von J. B. Kraus. Eine Vorlage darf hier nicht unterbleiben, die des Montan-Handbuches des österreichischen Kaiserthums für 1864. Herausgegeben von Johann Baptist Kraus. 21. Jahrgang Druck von Anton Schweiger & Comp. Es ist dies wohl ein anerkannt werthvolles Nachschlagebuch zur Uebersicht der montanistischen Unternehmungen im Aerarialischen und im Privatbesitze, mir insbesondere, als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt ist es in etymologischer Bezeichnung ein wahres Handbuch, denn es ist mir stets von meinem Sitze auf Armslänge zur Verfügung, und wird vielfach dankbar benützt. Es ist mir die Reihe der Bände eine nie versiegende Quelle der Belehrung und Uebersicht gewesen, seitdem ich im Jahre 1840 die Aufstellung damals der Sammlung der k. k. Hofkammer in Münz- und Bergwesen in dem neuen k. k. Münzgebäude am Glacis der Landstrasse begann, und daher stets eine Veranlassung zu dankbarsten Gefühlen von meiner Seite.

Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen von Dr. Karl A. Zittel. Kürzlich erst beendet, freue ich mich einige Worte der Anerkennung der Arbeit unsers hochverehrten Freundes Herrn Dr. Karl A. Zittel darzubringen, nun in Karlsruhe, nachdem er eine kurze, aber glänzende Laufbahn in seinen Arbeiten in Wien zurückgelegt, die man in der Wissenschaft nicht vergessen wird. Es ist dies eine Abhandlung in den Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften: „Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Beitrag zur Charakteristik der Kreideformation in Oesterreich. Vorgelegt in der Sitzung am 10. December 1863". Sie bildet den ersten Theil einer umfangreicheren Arbeit und enthält selbst zehn Tafeln Abbildungen. Nach und nach hatten sich in der k. k. geologischen Reichsanstalt und im k. k. Hof-Mineraliencabinet durch unsere steten Bestrebungen so viele Exemplare wohlerhaltener Fossilreste angesammelt, dass eine Bearbeitung derselben immer wünschenswerther wurde. Herr Prof. L. F. Zekeli hatte die Gastropoden bearbeitet, Herr Prof. A. E. Reuss die Korallen, Herr Bergrath Franz Ritter v. Hauer die Cephalopoden, Herr Dr. Stoliczka Süsswasser-Mollusken der Neualpe. Nun unternahm Herr Dr. Zittel die wichtige, aber schwierige

Bearbeitung der Bivalven. Er war aber auch insbesondere durch zahlreiche Vorarbeiten zu dieser Aufgabe befähigt. Es ist eine Aufgabe geradezu aus dem Kreise derjenigen, welche unserer k. k. geologischen Reichsanstalt zukommen, daher wir ihm um so mehr zu verbindlichstem Danke verpflichtet sind. Namentlich aber war es Freund Hörnes, der ihm seine Arbeiten auf das Wesentlichste erleichterte. Nebst den Vorräthen aus unseren beiderseitigen Sammlungen hatte Herr Dr. Zittel noch die Exemplare in dem Besitze mehrerer hochgeehrter Freunde verglichen, und sich Mittheilungen von denselben erfreut, von Herrn k. k. Vicepräsidenten Ritter v. Schwabenau in Linz, Herrn Hofrath Ritter v. Fischer in München, den Herrn Professor A. E. Reuss in Wien, Bergrath Dr. C. W. Gümbel in München, Apotheker Joseph Pauer in Traunstein, Ph. Mathéron, Dr. Reynès, A. de Rochebrune und P. Deshayes in Frankreich. Wir verdanken nun dem hochgeehrten Freunde ein wahres Grundwerk zur Vergleichung bei ferneren Untersuchungen in unseren Kreideschichten der nordöstlichen Alpen.

Das vorliegende Heft enthält den ersten Theil der Gosau-Bivalven, und umfasst die grosse Gruppe der Dimyarier, dem bereits in der Verfassung sehr vorgeschrittenen zweiten Hefte sind die übrigen asiphoniden Bivalven, Rudisten und Brachiopoden bestimmt. Folgende neunzehn Familien sind durch Individuen vertreten:

1. Tubicolae Lam., 2. Solenacea Lam., 3. Glycimeridae Desh., 4. Myacea Lam., 5. Osteodesmidae Desh., 6. Pholadomyadae Desh., 7. Tellinidae Latr., 8. Psammobidae Desh., 9. Conchae Lam., 10. Cycladea Fér., 11. Cardiacea Lam., 12. Chamacea Lam., 13. Lucinidae Desh., 14. Crassatellidae Gray., 15. Carditae Desh., 16. Najades Lam., 17. Trigonea Lam., 18. Nuculidae d' Orb., 19. Arcacea Lam. Die Genera und Species sind: 1. Clavagella Lam. exigua Zitt., Fistulana Brug. tubulosa Zitt., 2. Siliqua Meg. v. Mühlf. Petersi Reuss, Solecurtus sp., 3. Panopaea Mén. rustica Zitt., Frequens Zitt., 4. Corbula Brug. angustata Sow., 5. Anatina Lam. Royana d' Orb., producta Zitt., 6. Pholadomya Sow. rostrata Math., rostrata var. Royana d' Orb., granulosa Zitt.; 7. (Tellina Linn.) Arcopagia semiradiata Math. sp., biradiata Zitt., fenestrata Zitt., Tellina Stoliczkai Zitt.; 8. Psammobia Lam. impar Zitt., Suessi Zitt.; 9. Tapes Meg v. M. fragilis d' Orb., Martiniana Math. sp., eximia Zitt., Rochebruni Zitt.; Venus Linn. Matheroni Zitt.; Cytherea Lam., Hörnesi Zitt., polymorpha Zitt., Circe Schumacher discus Math. sp., concentrica Zitt., dubiosa Zitt., Cyclina Desh. primaeva Zitt., Dosinia Scop. cretacea Zitt.; 10. Cyrena Lam. (Corbicula) solitaria Zitt., Cyclas Brug. gregaria Zitt., ambigua Zitt.; 11. Cypricardia Lam. testacea Zitt., Cyprina Lam. bifida Zitt., crassidentata Zitt., cycladiformis Zitt., Isocardia Lam. planidorsata Zitt., Cardium Linn. productum Sow., Gosaviense Zitt., Reussi Zitt., Ottoi Gein., (Protocardia) Petersi Zitt., hillanum Sow.; 12. Chama Linn. Brug. Haueri Zitt., detrita Zitt.; 13. Fimbria Meg. v. M. coarctata Zitt.; 14. Crassatella Lam. macrodonta Sow., Austriaca Zitt.; Cardita Brug. granigera Gümb. sp., Reynèsi Zitt.; Myoconcha Sow. dilatata Zitt., astarte Sow. laticostata Desh., similis Münst., Gümbeli Zitt.; 16. Unio Retzius cretaceus Zitt.; 17. Trigonia Brug. limbata d' Orb., scabra Lam.; 18. Nucula Lam. concinna Zitt., Stachei Zitt., redemta Zitt., Leda Schumacher discors Gümb.; 19. Limopsis Sassi calvus Sow. sp., Pectunculus Lam. Noricus Zitt., Marrottianus d' Orb., Cucullaea Chiemensis Gümb. sp., crassitesta Zitt., semisulcata Math., Austriaca Zitt., bifasciculata Zitt., Arca Schwabenaui Zitt., inaequidentatá Zitt., Lommeli Zitt., trigonula Zitt. Man erkennt leicht aus diesem Verzeichnisse nicht nur den Umfang der Fauna, sondern auch das Verhältniss der Bereicherung unserer Kenntniss derselben durch die gegenwärtige Arbeit unseres hochgeehrten Freundes Zittel.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.



14. Band. Jahrgang 1864. IV. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 29. November 1864.

Herr k. k. Hofrath und Director W. Haidinger im Vorsitz.

Dr. K. G. Laube. — Ueber *Encrinus cassianus Lbe.* und dessen Verhältnisse zu bekannten Encriniten. „Ich erlaube mir hier eine kurze Notiz über die für die Geologen gewiss sehr interessante alpine Encrinitenspecies *E. cassianus* mitzutheilen, welche so lange mit *E. liliiformis Schlth.* geführt wurde und deren gänzliche Verschiedenheit von letzterer Species, wie auch von allen bekannten Arten dieser Gattung mir nachzuweisen gelang.

Graf Münster bildet im vierten Heft seiner Beiträge zur Petrefactenkunde, welches bekanntlich die Paläontologie der St. Cassianer Gebilde behandelt, auf Taf. V, Fig. 1, 2, 5 eine Reihe von Bestandtheilen einer Encrinitenspecies ab, welche er mit der aus dem Muschelkalk bekannten Schlotheim'schen Species identificirt, von den abgebildeten Theilen gehören jedoch nur die Stielstücke und Patinentheile einer Species an, das abgebildete Schulterradial gehört zu *E. varians Mnstr.* Quenstedt kannte eine schlecht erhaltene Krone und bildet sie in seinem Handbuch der Petrefactenkunde Taf. 54, Fig. 11 als *E. liliiformis* „von St. Cassian" ab; gleichwohl diese Abbildung schon bedeutende Unterschiede von der Schlotheim'schen Species zeigt. Erst Köchlin-Schlumberger spricht seinen gerechten Zweifel über die Identificirung der beiden Arten aus (*Bullet. soc. géol de France II. série, tome XII, pag. 1052 Note 1*) und bemerkt, dass die von ihm gefundenen Patinentheile der Cassianer Art mit den durch Goldfuss bekannt gemachten von *liliiformis Schloth.* nicht vollständig übereinstimmen. Dasselbe sagt auch Beyrich in einer Abhandlung über Cassianer Gebilde bei Fuessen (Monatsberichte der Königl. Berl. Akademie 1862, pag. 31, 33) und fügt hinzu, so lange man die Krone der fraglichen Species nicht vollständig kenne, werde man mit Sicherheit kaum die Trennung der Species vornehmen können.

In gleicher Weise spricht sich F. v. Alberti aus, dass er die St. Cassianer Art nicht mit der aus dem Muschelkalke identificiren könnte (1864, Trias, pag. 57 ff.). Ich selbst kam zum nämlichen Resultate, ich fand Unterschiede, die mir jedoch nicht hinreichend schienen, auf sie gestützt eine neue Species zu begründen.

Während meines letzten Aufenthaltes zu München behufs des Studiums der Münster'schen Originale von St. Cassian hatte mir auch Herr Hofrath Dr. v. Fischer seine reiche Privatsammlung, worunter eine nicht unbeträchtliche Suite Cassianer Petrefacten, die er selbst an Ort und Stelle gesammelt hatte, auf die freundlichste Weise zu Gebote gestellt. Nebst manchen anderen werthvollen Sachen war ich denn auch so glücklich, darunter eine ringsum freie, wohl erhaltene Krone des fraglichen *Encrinus* zu finden, und auf die Untersuchung der-

selben gestützt, festhalten zu können, dass dieselbe eine von allen bekannten Encriniten vollkommen verschiedene Art sei.

Die Krone gehört einem Individuum an von der mittleren Grösse eines *liliiformis*, ist bedeutend abgegliedert und hat zwanzig runde Arme. Dieser letztere Umstand reicht hin, sie von der Muschelkalkspecies zu trennen. Ein feinerer Unterschied würde schon im Baue der Patinenrandtheile liegen, welche einen differirenden Durchschnitt zeigen.

Dank der gründlichen Arbeit Beyrich's über die Crinoiden des Muschelkalkes (Abhandlungen der kgl. Berl. Akademie 1857), so wie gestützt auf vorliegende Exemplare der Münchener paläontologischen Sammlung, konnte ich nun auch nachweisen, dass die Species von sämmlichen anderen bekannten Encriniten verschieden sei.

Encrinus Brahlii Overweg unterscheidet sich durch den Bau der Patina, welche weniger gerundet ist, so wie entschieden durch die Distychie der Arme, welche bei *E. cassianus* in einer nur bis an die Hälfte des Armes reichenden Zickzacklinie aufsteigt, während sie bei jenen Species durchreicht, so dass die Glieder des Armes keilförmig gestaltet sind.

E. Schlotheimii Quenstedt ist schon durch die Anzahl seiner Arme (25) geschieden, ausserdem sind die unteren Kronentheile bei der Cassianer Art weit mehr abgegliedert.

E. aculeatus v. Meyer unterscheidet sich wie von den übrigen durch seine dornigen Arme und seine Grösse.

Endlich *E. Carnallii Beyrich* durch seinen viel flacheren Kelch und die kantigen Arme, an denen die Distychie erst am neunten Arme beginnt und in einer sanften Zickzacklinie aufsteigt.

Dass man aber auch *Encrinus gracilis v. Buch (Dadocrinus v. Meyer)* mit der Cassianer Art nicht leicht verwechseln kann, das geht deutlich aus dem Bau jenes kleinen Encriniten hervor, der überdies bekanntlich auch ein zehnarmiger ist.

Es ist demnach klar, dass die Species von St. Cassian eine vollkommen verschiedene ist, wie ich sie denn auch unter dem Namen *E. cassianus* als solche aufgestellt habe.

Die eingehenderen Untersuchungen habe ich in meiner Arbeit über die Fauna der Schichten von St. Cassian mitgetheilt, welche die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in ihre Denkschriften aufgenommen hat, ich glaubte jedoch, hier eine kurze Notiz über dieses interessante Petrefact mittheilen zu dürfen."

Dr. A. Madelung. Ueber das Alter der Teschenite. — Herr Dr. Madelung legte eine Abhandlung über das Alter der Teschenite vor, mit welchem Namen bekanntlich von Hohenegger die am Nordrande der Karpathen in Mähren, Schlesien und Galizien auftretenden Eruptivgesteine bezeichnet worden sind, da sie sich weder von petrographischem, noch geologischem Gesichtspunkte irgend einer bekannten Gesteinsgruppe unterordnen lassen.

Die Teschenite sind in der ganzen Erstreckung des genannten Gebietes durch die Schichten der Kreide und Eocenformation durchgebrochen und haben überall dieselben gehoben und meist auch metamorphosirt. Trotz dieses letzteren Umstandes und der vollständigen Uebereinstimmung des petrographischen Charakters der Teschenite in den älteren wie jüngeren Sedimenten, sind sie von Hohenegger immer als die Eruptivgesteine der Kreide- und Eocenperiode angeführt und mithin noch zu den mesozoischen Eruptivgesteinen gerechnet worden. Der Vortragende, welcher im Laufe des letzten Sommers einen grossen Theil des

Teschenitgebietes bereiste, wies nun in einer Reihe von Beispielen nach, dass man durchaus keinen Grund habe den Tescheniten ein höheres geologisches Alter beizumessen, als höchstens das der Ablagerungen der oberen Eocenformation.

Zur Begründung dieser Ansicht wies der Vortragende nach: 1. dass eine völlige Uebereinstimmung des petrographischen Charakters der durch die Eocenschichten gebrochenen Gesteine mit den durch die Kreideschichten gebrochenen stattfinde; 2. dass die Schichten beider Formationen ausnahmslos und in ganz gleicher Weise von den Tescheniten aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht und mehr oder weniger stets metamorphosirt worden seien; 3. dass sich an den Punkten, wo zwei auf einander liegende Schichten der Kreide, z. B. Neocomien und Aptien (wie dies an mehreren Orten in Eisensteingruben nachgewiesen ist), durch die Teschenite in verschiedener Weise eine gestörte Lagerung zeigen, diese letztere auch bei Annahme des jüngeren Alters der Teschenite einfach durch zwei Hebungen zu verschiedenen Zeiten und durch verschiedene petrographische Beschaffenheit der Sedimentschichten erklären lasse; 3. dass sich kein einziger Punkt angeben lasse, an welchem man annehmen müsste, dass die Teschenite älter als irgend eine auch nur der höheren Kreideschichten seien.

Im Anschlusse an die vorigen Bemerkungen über die Teschenite weist Herr Dr. Madelung auf die von B. v. Cotta kürzlich erst unter dem Namen Banatite beschriebenen Eruptivgesteine aus dem Banat hin, welche durch mannigfache Analogien sowohl in petrographischer Hinsicht, als namentlich in Betreff des geologischen Alters, welches nach Cotta wahrscheinlich Eocen ist, sich den Tescheniten nähern. Da nun die Banatite in einzelnen Abänderungen manchen älteren Trachyten Ungarns und Siebenbürgens auffallend gleichen, so spricht der Vortragende noch zum Schlusse die Vermuthung aus, dass beide Gesteinsgruppen, sowohl die Teschenite wie die Banatite, obwohl sie jede für sich scheinbar ziemlich scharf abgegrenzt sind, doch wohl nur als locale Ausbildungsformen der Trachyte zu betrachten seien.

Franz Ritter v. Hauer. Geologische Aufnahmskarte der Gegend nordöstlich von Neutra.

Als einen Theil der Aufgaben der dritten Section der k. k. geologischen Reichsanstalt hatte Herr k. k. Bergrath Fr. v. Hauer gemeinschaftlich mit dem Montan-Ingenieur Herrn B. v. Winkler die Aufnahme des Gebirgstockes besorgt, der von Neutra in nordöstlicher Richtung fortstreicht über den Zobor, den Tribecs, bis an die Grenze des grossen Schemnitzer Trachytstockes. Unter Vorlage der betreffenden Karten weist derselbe darauf hin, dass der gedachte Gebirgsstock der Hauptsache nach aus einer von krystallinischen Schiefer- und Massengesteinen gebildeten Centralmasse besteht, die ringsum von Sedimentgesteinen, und zwar Quarziten und Kalkgesteinen verschiedenen Alters überlagert und ringförmig umgeben ist. Nur im nordöstlichen Theil des ganzen Gebietes aber, von Krnc über Ugrocz, Hochwiesen, Fenyö-Kosztolan bis Keresztur bei Kis-Tapolcsan bilden diese Sedimentgesteine zusammenhängende Massen, während sie weiter nach Südwest, namentlich an der Südost- und Nordwestseite des Trachytstockes durch tief eingeschnittene, mit Löss erfüllte Thäler in einzelne, meist wenig ausgedehnte Parthien zerrissen sind. Erst wieder im südwestlichsten Theil im Zoborgebirge erscheinen an der Nordseite der krystallinischen Centralmasse ausgedehntere Parthien der Sedimentgesteine

Aber auch die centrale Masse des ganzen Stockes ist an zwei Stellen durch Züge der Sedimentgesteine, die von Norden nach Süden quer über das ganze Gebirge herübersetzen, zweimal unterbrochen. Das erste Mal entlang der tiefen Querspalte von Szalakusz nach Zsere, an deren Grund sogar Löss fort und fort

zu beobachten ist, während beiderseits sehr ausgedehnte Parthien von Quarzit und Kalksteinen die Granitmasse am Südfuss des Zobor von jener des Tribecz trennen; dann das zweite Mal auf der Linie von Kis-Tapolcsan, über Skizow und Klis (Kolon) bis Nowcisa. Es wird hiedurch das ganze Gebiet in drei natürliche Gruppen gesondert, in jene des Zobor, jene des Tribecs und jene des Rozdil, deren jede ihre besonderen Eigenthümlichkeiten darbietet und in späteren Mittheilungen ausführlicher besprochen werden soll.

Schliesslich spricht Herr v. Hauer seinen lebhaftesten Dank für die freundliche Unterstützung aus, die ihm allenthalben in der untersuchten Gegend zu Theil ward, namentlich den Herren Dr. Joseph Nagy in Neutra, Graf K. Forgacs in Ghymes, Dechant L. Loziczky de Baja in Kis-Apathi, Pfarrer Martin Hrmo in Fenyö-Kosztolan, Forstmeister Joseph Balhauser in Kis-Tapolcsan, Fürst Arthur und Fürst Gyula Odescalchi in Solčan und in Szerdahely, Baron Gustav und Gregor Friesenhof in Brogyán, Cameralförster Eduard Bobat in Kolos, Baron Friedrich Rüdt in Füss, endlich Herrn Director J. Choczenski aus Wien, der sich bei den Aufnahmen in der Umgebung von Fenyö-Kosztolan und Hochwiesen den Arbeiten anschloss.

Petrefacten aus der Umgegend von Waag-Neustadtl, eingesendet von Herrn Apotheker Emil Keller. — Herr k. k. Bergrath Fr. v. Hauer legt eine Suite von Petrefacten aus den rhätischen Schichten vor, als: Lithodendronkalke von Tureczka: *Omphalia Coquandana Orb. sp.*, *Nerinea Buchi Kef. sp.*, dann *Actaeonellen* u. s. w. aus der Kreide von Batkowetz bei Verbó, — aus den Posidonomyen-Schichten (Liasfleckenmergel) von Zemanske Podhrady *Ammonites radians Schloth.*, *A. Nodotianus Orb.*, — endlich einige Tertiärpetrefacten aus den Schichten von Cabrateč, dann von Miessice u. s. w., sämmtlich aus der Umgegend von Waag-Neustadtl, die ihm sammt einigen Notizen über das Vorkommen von Herrn Apotheker Emil Keller freundlichst übersendet worden waren. Wir sind demselben zum besten Danke für diesen Beweis der Theilnahme an unseren Arbeiten verpflichtet.

M. V. Lipold. Kohlenbergbaue bei Grünbach. — Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold gibt einen Beitrag zu der bereits im II. Jahrgange des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt (1851) von dem verewigten Bergrath J. Cžjžek erschienenen Abhandlung: „Die Kohle in den Kreideablagerungen bei Grünbach, westlich von Wiener-Neustadt", indem er das Vorkommen und die Lagerungsverhältnisse der Kohlenflötze in den seit ungefähr 30 Jahren in Betrieb stehenden, dem Grosshandlungshause „Freiherrn von Reyer und Schlick" gehörigen Steinkohlenbergbauen auf der „Klaus," in der „Lanzing" und am „Reitzenberge" bei Grünbach bespricht und durch Profile erläutert.

Auf der „Klaus" stehen drei von einander getrennte Kohlenfelder mittelst des Clementin-Stollens und eines 65 Klafter tiefen Haupt-Maschinenschachtes in gleichzeitigem Abbaue. Das Haupt- oder eigentliche „Klauser-" Kohlenfeld führt vier abbauwürdige Kohlenflötze, welche im Durchschnitte nach Stunde 11 (Süd 15° Ost) streichen und mit 35—40 Grad nach Osten einfallen, — das nördlich von diesem befindliche Kohlenfeld „an der Wand" zwei bauwürdige Kohlenflötze mit dem Streichen Stunde 3—4 (NO.) und mit widersinnischem Einfallen von 45 Grad gegen Nordwesten, somit gegen die Triaskalksteine der „Wand," respective des „Glendspitzes", an dessen Südseite der Bergbau umgeht, — endlich das westlich von dem letzteren befindliche „Pfenigwies"-Kohlenfeld fünf Kohlenflötze mit dem Streichen Stunde 1 (Nord 15° Ost) und 40 Grad östlichem Einfallen. Diese Kohlenfelder stehen durch Querschläge in Verbindung und bilden ein vereintes Bergbauobject. Die Mächtigkeit der

Kohlenflötze wechselt zwischen 2 und 4 Fuss, wächst einerseits bis zu 7 Fuss an, verringert sich aber andererseits auch bis zur Verdrückung. Die Ausrichtung der Flötze in den einzelnen Kohlenfeldern beträgt nach dem Streichen 30—80 Klafter, nach dem Verflächen (in dem Klauser-Felde) bei 80 Klafter. Südlich von dem Klauser Kohlenfelde gehen Ausbisse von Kohlenflötzen zu Tag, welche von Ost in West streichen und saiger stehen, deren Ausrichtung aber noch bevorsteht.

In der „Lanzing“, an der Nordseite des Glendspitzes, des westlichen Ausläufers der „Wand“, sind bei 20 Kohlenflötzstreichen verquert worden, darunter jedoch nur ein bereits abgebautes Kohlenflötz von 4 Fuss und zwei Kohlenflötze von 1½—2 Fuss Mächtigkeit. Ihr Streichen ist Stunde 5 (Ost 15° Nord), ihr Einfallen theils ebenfalls ein widersinnisches südliches, theils ein sehr steiles nördliches. Die Kohlenablagerung ist stark gestört und beschränkt.

Am „Reitzenberge“, südwestlich von der Klaus, ist durch den Abbau ein vollkommen isolirtes muldenförmig gelagertes Steinkohlenfeld von 150 Klafter Länge und 60 Klafter Breite mit fünf Kohlenflötzen von 1¼—3 Fuss Mächtigkeit aufgeschlossen worden. Der grössere Theil der Flötze ist abgebaut.

Zum Schlusse bemerkt Herr Bergrath Lipold, dass sich die Hoffnungen, welche man anfänglich auf die Kohlenablagerungen der Kreideformation (Gosauformation) in der „neuen Welt“ und bei Grünbach setzte, nur in bescheidenem Masse realisirt haben, indem nur die Bergbaue des Herrn H. Drasche in Grünbach und jene der Herren Reyer und Schlick auf der Klaus zu einiger Bedeutung gelangten. (Letztere erzeugten 1849 bis 46.000 Ctr., in den letzten Jahren bereits über 200.000 Ctr.) Insbesondere hat sich die Vermuthung, dass die an der „Wand“ ausbeissenden Kohlenflötze in der ganzen Mulde der Kreideschichten der „neuen Welt“ zu finden sein werden, nicht bewährt, wie dies mehrere Grubenbaue und Bohrungen dargethan haben.

M. Simettinger. Geognostische Skizze des Stübinggrabens (Feistritz, Peggau westlich) in Steiermark, vorgelegt von Herrn D. Stur. — „Herr Simettinger fand im Gebiete der als devonisch geltenden Schiefer und Kalke dieser Gegend zwischen Gross-Stübing und Uebelbach, in dem Peheim-, Fuchs- und Brandner-Graben, wie es scheint eine mächtige Ablagerung an Erzen. Ziemlich nahe der Thalsohle und in einer Höhe von 80—100 Klaftern über derselben, treten in der genannten Gegend Bänke von graulich-weissen, grobblätterigen oder feinkörnigen Pflinzen zu Tage, die an diesen Punkten seit Jahren zu Bauzwecken steinbruchmässig gewonnen werden. Das Lager ist am Tage von Quarzadern durchzogen. Grosse Mächtigkeit, mässige Reinheit der Erze und ein Streichen auf 1200 Klafter sind angegeben. Auch in Schutthalden im thonigen, sehr ocherigen Sande sind Brauneisensteine und verwitterte Spatheisensteine mit Rohwand aufgeschlossen. Der Gehalt der grauen Pflinze wird auf 25—30 Perc., der Brauneisensteine 40—50 Perc. Eisen angegeben.

Im Liegenden dieser Lagerstätten bricht mit Spatheisenstein, Zinkblende und Schwefelkies, Bleiglanz ein und lässt sich wie die Pflinze tagbaumässig gewinnen.

Endlich wird einer Kalktuffbildung Erwähnung gemacht, deren Fortschreiten von der Ueberkrustung der Moose bis zur Bildung eines mürben Bausteines zu verfolgen ist.“

D. Stur. Vorkommen des Gneisses nordwestlich von Uebelbach. — „Man hat seit kurzer Zeit begonnen, sogenannte Granitwürfelsteine aus einem neu eröffneten Bruche im Kleinthale nördlich von Uebelbach zu gewinnen.“

„Am 29. October dieses Jahres wurde es mir möglich, dieses Vorkommen zu untersuchen. Schon an den zu Peggau und Feistritz aufgehäuften Massen der Pflastersteine sah ich wohl, dass das Materiale der Würfel Gneiss und nicht Granit sei. Dennoch besuchte ich die angegebene Stelle, da sie jenem grossen von A. v. Morlot auf der geologischen Karte von Judenburg und Knittelfeld angegebenem Massiv von Hornblendegesteinen angehört, die nach v. Morlot den ganzen Gebirgsstock der Kleinalpe zusammensetzen.

Längs dem Uebelbache, bis Uebelbach aufwärts, verquert man bei welliger flacher Lagerung der Schichten devonische Kalk- und Schieferablagerungen. Der Schiefer bildet die Tiefe der Thäler, die mit Lehm erfüllt ist, und den Fuss der Berggehänge, während die Bergrücken aus Kalk bestehen. Der Kalk ist grau bis dunkelgrau, dicht, mit Kalkspathadern, der Schiefer grünlich oder grünlichgrau mit grünen und rothen Flecken, dünnschiefrig, talkartig glänzend. Schon im ersten Graben oberhalb Uebelbach steht Glimmerschiefer an, Schwefelkies eingesprengt enthaltend, mit SO.-Einfallen. Man behält dieses Gestein theilweise anstehend im Uebelbachthal bis zur Einmündung des Kleinthales und in dem letztgenannten Thale aufwärts bis zum Wallner Wirth. Einige hundert Schritte von der Mündung des Kleinthales aufwärts bemerkt man im Glimmerschiefer eine 2½ Fuss mächtige Lage eines schön rosenroth gefärbten körnigen Kalkes mit SO.-Einfallen.

Vom Wallner Wirth setzte ich meinen Weg nördlich fort durch jenes Seitenthal, welches von der Fenster-Alpe fast rein südlich in's Kleinthal herabgelangt. In der ganzen Erstreckung dieses steil ansteigenden verengten Thales ist Gneiss das vorherrschende Gestein, das mit Glimmerschiefer und Hornblendegestein in dünnen untergeordneten Schichten wechsellagert. Erst im obersten Theile der Schlucht, ganz am Fusse der Fenster-Alpe, gelangt man nach einem fünfstündigen Marsche endlich zu den Steinbrüchen. Der eine Steinbruch am rechten Thalgehänge ist Eigenthum Seiner Excellenz des Herrn Baron v. Thinnfeld, Gründers unserer k. k. geologischen Reichsanstalt. Der am linken Gehänge wird Grossauer's Steinbruch genannt. Der im rechten Gehänge aufgeschlossene Gneiss in einer Mächtigkeit von 5 — 6 Klaftern ist sehr gleichförmig feinkörnig. Im linken Gehänge enthalten die 3 — 4 Fuss mächtigen Lagen desselben feinkörnigen Gneisses glimmerarme und feldspathreiche schichtförmige Einlagerungen, in denen Turmalinkrystalle häufig erscheinen.

Das Gestein beider Steinbrüche lässt sich nach zwei Richtungen ziemlich gut bearbeiten; die dritte Richtung ist schwierig und kostet den Arbeitern viel Mühe.

In beiden Steinbrüchen sieht man sowohl im Liegenden als Hangenden des Gneisses Hornblendegesteine folgen. Die Lagerung ist sehr flach, fast horizontal und fallen die Schichten in beiden Steinbrüchen nach O. In anderen Theilen der Gegend fand ich die Lagerung immer derartig, dass das Streichen senkrecht auf die Thalrichtung steht mit dem Fallen thalabwärts.

Die ganze begangene Gegend, von Uebelbach aufwärts, gehört dem Hornblendeschiefergebiete v. Morlot's an; und doch findet man Hornblendegesteine dem Glimmerschiefer sowohl als dem Gneiss nur untergeordnet eingelagert. In den Alluvionen der Thäler sieht man die Hornblendegesteine kaum den zehnten Theil der Geröllmassen bilden, und hiervon zeigen die grösseren Gerölle fast alle an, dass das Hornblendegestein nur in 3 — 4zölligen Schichten dem Gneisse und dem Glimmerschiefer eingelagert ist, und somit entschieden untergeordnet vorkommt.

Eben so fand Herr Bergrath Foetterle, nach einer freundlichen Mittheilung auf dem Wege von Weisskirchen über die Stub-Alpe nach Köflach, der das

Hornblendeschiefergebiet v. Morlot's im SW. durchquert, durchgehends nur Glimmerschiefer und keine Hornblendegesteine. Noch westlicher im Granitzen-Thale von Weisskirchen nach Obdach fand ich oberhalb Eppenstein wohl einige dünne Lagen von Hornblendeschiefer dem Glimmerschiefer eingelagert, weiter aufwärts jedoch keine Spur mehr von diesem Gestein.

Nach diesen Beobachtungen wird es wohl gerathen sein für das ganze Gebiet der Hornblendeschiefer v. Morlot's den Glimmerschiefer als herrschendes Gestein zu verzeichnen, und in diesem die Gneisse dort auszuscheiden, wo sie eben bekannt geworden sind und eine Wichtigkeit erlangt haben. Hiermit wird zugleich dem Uebelstande ausgewichen, ein sonst in den ganzen Alpen nirgends vorherrschend auftretendes, und hier ebenfalls untergeordnetes Gestein in einer, jedem Beschauer der Karte auffallenden und nicht erwiesenen grossen Masse einzeichnen zu müssen."

D. Stur. Abhandlungen über die „Schichten der *Avicula contorta*" von den Herren W. Gümbel, J. Martin, Schenk und A. v. Dittmar. Herr D. Stur legt diese in der letzten Zeit uns freundichst übersendeten Arbeiten vor.

Vor allen verdient in erster Reihe unsere Aufmerksamkeit eine schon im verflossenen Frühjahre angekündigte Abhandlung von Herrn Bergrath Gümbel „Ueber das Knochenbett (Bonebed) und die Pflanzenschichten in der rhätischen Stufe Frankens" (Sitzung der math.-phys. Classe vom 7. Mai 1864 d. königl. Akademie zu München).

Diese Abhandlung enthält eine lange Reihe von Durchschnitten (A, B, C . . . . Z), die die Lagerungsverhältnisse derjenigen Schichten in eingehendster Weise darstellen, die die Flora des Palissyen-Sandsteines enthalten. Es geht aus allen diesen Durchschnitten hervor, dass der Palissyen-Sandstein zwischen dem Keuper und den untersten Schichten des Lias gelagert sei. Es werden zwei Glieder in diesem Schichtencomplexe hervorgehoben (p. 223): grauer Thon und Schieferthon, in welchem die Flora des Palissyen-Sandsteins enthalten ist als oberes, gelber Sandstein als unteres Glied. Aus dem Durchschnitte A in den Steinbrüchen von Strullendorf ist zu ersehen, dass über dem Horizont des fränkischen Pflanzenlagers ein Knochenbett vorhanden sei, in welchem *Sargodon tomicus Plien.*, *Ceratodus cloacinus Qu.*, *Hybodus cloacinus Qu.* und *Cardinia cf. acuminata Mart.* gefunden wurden. Herr Bergrath Gümbel erklärt dieses Knochenbett für das Knochenbett der *Avicula contorta* und hiernach müsste auch das fränkische Pflanzenlager in den Complex der *Avicula contorta* Schichten eingereiht werden. Dieses Resultat ist mit jener meiner Darstellung vom 19. April 1864: „Einige Bemerkungen über die an der Grenze des Keupers gegen den Lias vorkommenden Ablagerungen" im Widerspruche, wo ich für unsere Pflanzen aus den Grestener Schichten und die Flora des Palissyen-Sandsteines ein liassisches Alter vindiciren zu müssen glaubte. Die Masse der Angaben des Herrn Bergrathes Gümbel ist so überwältigend, dass ich im ersten Durchlesen seiner Abhandlung nur höchstens noch „in der Flora des Kanonenberges bei Halberstadt, deren ganz genauer Horizont immer noch in tiefes Dunkel gehüllt bleibt", ein Aequivalent für unser Gresten ersehen konnte.

Doch gelangte gleichzeitig mit der besprochenen sehr werthvollen Abhandlung eine andere an mich: *de la Zone à Avicula contorta et du Bone-bed de la Côte d'Or par Jules Martin,* die ich der Freundlichkeit des geehrten Autors verdanke. (*Extrait des Mémoires de l'Académie de Sciences, Arts et Belles Lettres de Dijon, tom. XI, 1863*). Ich will aus dieser reichhaltigen Abhandlung nur das für die Feststellung des Horizontes der Flora des Palissyen-Sandsteines

sehr wichtige Resultat hervorheben, zu dem Herr Martin nach einer sehr ausführlichen Analyse des in der Côte d'Or vorgefundenen Knochenbettes gelangt ist, dass er einen Theil, der im Horizont der *Avicula contorta* vorkommenden Zähne, namentlich *Saurichtys acuminatus, Hybodus minor* und *sublaevis, Acrodus minimus, Sargodon tomicus* in seiner Zone des *Am. Burgundiae* und in der noch höheren des *Am. angulatus*, und zwar gleichzeitig mit *Cardinia sublamellosa, C. Listeri, Astarte Guexii, Pecten Stehli, Spiriferina Walcotti* und *Montrivaltia sinemuliensis* (p. 19) gefunden habe.

Es sei nur noch erlaubt eines schon längst bekannten Resultates des Herrn Dr. Rolle (Sitzb. der k. Akademie B. XXVI, p. 31—32) zu gedenken, der ebenfalls im Bonebed der Waldhäuser Höhe bei Tübingen mit *Ammonites Hagenowi* und *Cardium Philippianum, Hybodus sublaevis* und *minor, Acrodus minimus, Saurichthys acuminatus, Sargodon tomicus, Gyrolepis tenuistriatus* angibt.

Wenn man nach diesen beiden Autoren die von Herrn Bergrath Gümbel angegebenen Funde des Knochenbettes über der fränkischen Pflanzenschicht interpretirt, so steht der Erklärung dieses Knochenbettes für eine liassische Schichte nichts entgegen, da überdies auch die *Cardinia acuminata*, mit welcher die im Knochenbette von Strullendorf vorkommende *Cardinia cf. acuminata* verglichen wird, nach Herrn Martin's neuesten Untersuchungen unter den Petrefacten der Contorta Zone nicht aufgeführt ist und in die Zone des *Am. planorbis* und *angulatus* eingereiht wird.

Es sei noch einmal erlaubt, auf die Abhandlung des Herrn Bergrath Gümbel zurück zu gehen. In allen gegebenen Durchschnitten erscheint der obere Theil der Liaskeuper-Grenzschichten ein wechselvollerer, während der tiefere Theil, der noch immer eine Mächtigkeit von 20 Fuss (Durchschnitt *A*, *B*) bis 45 Fuss (Durchschnitt *D*) besitzt, sehr gleichförmig zusammengesetzt zu sein scheint und als weisslicher oder gelblicher Bausandstein angeführt wird. Dieser tiefere Theil ist, wie es scheint, der Horizont der verhängnissvollen *Anodonta protera* der Gurkenkern-Schichten (p. 223 und 224). Ueber diesem Bausandsteine folgen die tiefsten Schichten des Palissyen-Sandsteines bald putzenartig ausgebildet mit ungleicher Mächtigkeit (Durchschnitt *B*) oder Mulden ausfüllend in linsenförmigen Partien (Durchschnitt *K* und *N*) oder selbst unter abweichender Lagerung (Durchschnitt *N*), und gerade dieser tiefste Theil, wie auch Braun es oft hervorgehoben hat, die Ausfüllmasse der Vertiefungen des Bausandsteines, führt die Flora der Oasen. Wenn man diese ausserordentlich genauen, bis in's kleinste Detail eingehenden Angaben des Herrn Bergrath Gümbel aufmerksam durchgeht, kann man sich des Dranges kaum erwähren, gerade über dem Bausandstein — Bonebed — Sandstein — in jenem Niveau, in welchem allein Störungen in der Ablagerung dieser Gegenden nachgewiesen sind, die Grenze zwischen dem Lias und der rhätischen Formation ziehen zu wollen.

Diese Combinationen eines Entferntstehenden, die sich auf die, wie gesagt, detaillirtesten Angaben eines hochverdienten Geologen basiren, mögen nicht verkannt werden. Sie würden entschieden nicht veröffentlicht werden, wenn die einseitige Interpretation der Thatsachen nicht unsere eigenen Arbeiten so nahe träfe und hieraus Missverständnisse entstehen könnten, die dem Fortgange nach Vorwärts hemmend in den Weg treten könnten.

Mit diesen Arbeiten stehen in nächster Verbindung zwei andere eben so wichtige Darstellungen des Herrn Professors Schenk in Würzburg „über die allgemeinen Verhältnisse der Flora des Keupers und Bonebed“ ferner „über einige der rhätischen Formation angehörigen Pflanzen“, beide Vorgänger einer grossen Arbeit, die sehnlichst erwartet wird.

Kein Tag vergeht fast, ohne dass eine kleinere Abhandlung oder ein grosses Buch über die Schichten der rhätischen Formation in unsere Hände gelangte. Eben erhielten wir das Buch „Ueber die Contorta-Zone (Zone der *Avicula contorta Portl.*), ihre Verbreitung und ihre organischen Einschlüsse von Dr. Alphons v. Dittmar, München 1864“. Dieser Abhandung findet man angehängt eine geologische Karte der rhätischen Formation in Europa, betitelt: „Uebersicht der Contorta-Schichten“, ein recht werthvolles, die Uebersicht über die Verbreitung dieser Schichten erleichtendes Kärtchen. Das Buch sammelt die zahlreichen Abhandlungen der verschiedenen Autoren über die Contorta-Zone und vereinigt mit diesen die eigenen Beobachtungen des Verfassers. Dem österreichischen Geologen fallen in der „kritischen Zusammenstellung der organischen Reste in den Contorta-Schichten“ auf die mitaufgezählten echten Grestener Vorkommnisse:

Terebratula grossulus Suess, *T. grestenensis Suess*, *Spirifer Haueri Suess* (von welchem die typische Form Herr Professor E. Suess aus dem schwäbischen Lias kennt), *Rhynchonella austriaca Suess*, *R. obtusifrons Suess*, die bis heute noch nie im Gebiete unserer Alpen in den Kössener Schichten gefunden wurden und mit echten Lias-Petrefacten: *Nautilus rugosus Buv.*, *Pecten liasinus Nyst*, *Pleuromya unioides Ag.*, *Pl. striatula Ag.*, *Cardinia concinna-gigantea Qu.*, *Mytilus Morrissii Oppel*, *Gryphaea arcuata Lam* u. s. w. einzig und allein vorgekommen sind. Auch kann man der Art und Weise, mit welcher der Herr Verfasser den Namen: *Terebratula Schafhaeutli Stoppani* 1857 dem: *Terebratula gregaria Suess* 1854 vorzieht, auch in dem Falle, wenn die Abbildungen Suess als misslungen bezeichnet zu werden verdienten, nicht beipflichten, die gegen alle bisher giltigen Regeln über die Priorität der Namen anstösst.“

Der Vorsitzende schliesst noch eine Reihe von Vorträgen an.

Erinnerung an Heinrich Arnstein. — „Wohl sind wir verpflichtet, ein Wort der Erinnerung dem vor wenigen Tagen, am 23. November verewigten k. k. Kriegscommissär in Pension Heinrich Arnstein zu weihen, so wie wir in der vorigen Sitzung des in seinem 22. Jahre verewigten, so hoffnungsvollen Dr. Otto v. Littrow, Sohnes des ausgezeichneten Directors unserer k. k. Wiener Sternwarte Karl Ludwig v. Littrow gedachten. Seitdem auch der Tod des hochverdienten Forschers k. k. Professor Simon Stampfer, das häusliche Unglück unseres langjährigen Arbeitsgenossen, Professor K. F. Peters. Arnstein hatte das 41. Jahr noch nicht erreicht, wir konnten von dem Fleisse, mit welchem er sich paläontologischen Studien widmete, noch manches Ergebniss erwarten!

Dr. F. Stoliczka nach Calcutta zurückgekehrt. — Von unserm hochverehrten Freunde Dr. F. Stoliczka kam gestern wieder neue Nachricht. Seinen Brief vom 3. October aus Simla im Himalaya hatte ich am 17. November in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorgelegt. Stoliczka hatte seine Untersuchung des Spiti-Thales in Gesellschaft des Herrn F. Mallet glücklich beendigt und in derselben neun gut unterscheidbare geologische Formationen erkannt, von dem Silurischen beginnend. Ueber diesem nämlich die Steinkohlenformation mit charakteristischen Fossilien. Sodann mächtig entwickelt die Kalksteine der Trias, mit *Halobia Lommeli*, globosen Ammoniten, Orthoceras, Auloceras und vielen Brachiopoden. Ueber diesen bituminösen Kalk mit dickschaligen Bivalven, etwas ähnlich *Megalodon triqueter*, von welchen Stoliczka ein Exemplar von Einem Fuss Durchmesser nach Hause nahm. Dann Kalkstein mit Belemniten, wenigen Ammoniten, aber vielen Brachiopoden, wahrscheinlich Lias. Den alpinen Hierlatz-Schichten sehr ähnlich ist das Gestein am Parang-Passe. Ueber diesen liegen die *Black shales* genannten thonig-

schiefrigen Schichten mit Concretionen, welche die vom Spiti-Thale bekannte Cephalopoden-Fauna enthalten. Hierauf gelbliche kalkige Sandsteine mit *Avicula echinata* und *Opis*, dem obern Jura von Nattheim zu vergleichen. Sodann lichte Kalke mit *Nodosaria*, *Dentalina*, *Cristellaria* und Rudisten-Bruchstücken, wohl sicher Kreide. die bisher vom Himalaya nicht bekannt war, wenn auch aus Persien. Das oberste ist ein Kalkmergel ohne Spur von Petrefacten, doch wohl von demselben Alter. Die Caravane, die beiden Europäer mit 36 Coolies und 10 Dienern kreuzten die Himalaya-Alpenkette zwischen den Zuflüssen des Sutlej und des Indus auf einem Passe von 19.000 Fuss Höhe und stiegen dann gegen Henle hinab. Stoliczka sah durch drei Monate keinen Baum, dagegen geologische Erscheinungen desto deutlicher. Auch manche andere Gegenstände wurden möglichst gesammelt. „*Draba* für Stur, *Primeln* für Schott." Wenige Landconchylien für Franz v. Hauer, eine vollständige Himalaya-Fauna von drei Helix-, einer Pupa- und einer Lymnaeus-Art. Von Henle über die chinesische Provinz Tshu-Tshu zurückzukehren scheiterte an den Schwierigkeiten der Eingebornen, welche nur die Geologen, aber nicht ihre Begleiter durchlassen wollten.

Stoliczka war noch bei Simla gegen die Ebene zu auf dem Landsitze des Generals Innes, eines Freundes der Geologie, zurückgeblieben, als er die Nachricht von der furchtbaren Cyklone erhielt, welche am 5. October in Calcutta so grosse Verheerungen anrichteten. Er säumte nicht länger zurückzukehren und seine neuesten Nachrichten sind vom 22. und 23. October. Wie in Simla unsere Mai-, Juni- und Juliberichte, hatte Stoliczka den Bericht über die Sitzung am 16. August nun in Calcutta vorgefunden, und wenn ich auch nicht den ganzen Wortlaut hier wiedergeben kann, mit dem er mir seine Theilnahme über das mich so hoch erhebende Ereigniss, mit welchem der Bericht beginnt, darlegt, so bin ich wohl verpflichtet, ihm meinen innigsten Dank dafür auszusprechen für sein freundliches Wort: „Ein innigst gefühlter Wunsch aus dem fernen Indien, aber, „gleiche Lagen, gleiche Gefühle, gleiches Streben vereinigen" uns Alle!"

Unser hochverehrter Freund gibt auch einiges Nähere über die Cyklone, was in den Tagesblättern noch nicht bezeichnet war. Unter andern, dass Calcutta selbst, der europäische Theil nicht so viel gelitten, „einige Häuser sind niedergerissen worden, die meisten aber theilweise beschädigt. Nur etwa 30 Leute sind zu Grunde gegangen. Der übrige Theil, wo die Eingebornen wohnen, hat aber furchtbar gelitten. Man sagt, mehrere Tausende von Eingeborenen seien weggeweht und erschlagen worden. Und ähnliche Berichte laufen ein von Dacca und dem östlichen Theile von Bengalen. Der Anblick des Hafens ist herzzerreissend. Von etwa 300 Schiffen (alle über 1000 Tonnen) sind kaum 10 an den Ankern geblieben, die anderen sind vom Winde den Fluss hinaufgetrieben worden und mehr oder weniger beschädigt. Einige sind untergesunken, andere mehrere hundert Klafter weit weg auf trockenes Land geworfen u. s. w." „Im Calcutta-Hafen allein 600 Seeleute umgekommen". Im botanischen Garten, dem einzigen Spaziergang, kaum der hundertste Theil der Pflanzen nicht entwurzelt, von dem Wenigen kaum der zehnte noch mit Laub zurückgeblieben. Unser hochgeehrter Freund Oldham war von seinem Sommeraufenthalte in Almora noch nicht zurückgekehrt."

Ur-Archäologie. 1. A. v. Morlot. „Eine ungemein anregende kleine Schrift unseres früheren so unermüdlichen Arbeitsgenossen Herrn Ritters Adolph v. Morlot erhielt ich durch seine freundliche Zusendung vor wenigen Tagen: „Die ersten Schritte in dem Studium des hohen Alterthums, das ist der vorhistorischen Zeiten" von A. Morlot. Auszug aus den Acten der Gesellschaft des

Wetteifers im Jura, Jahr 1863 [1]). Wie hat sich dieses Studium in der neuesten Zeit herausgebildet. Ich bedaure, sie nicht hier wörtlich wiedergeben zu können, doch dürfen die Hauptpunkte nicht fehlen. Ein Antiquar und Numismatiker, Mahudel, gab in der Pariser Akademie im Jahre 1734 eine Abhandlung über die sogenannten Donnerkeile, wie man gewisse Steinkeile damals und noch lange nachher nannte. Mehr eingehend behandelte den Gegenstand im Jahre 1768 A. Y. Goguet in dem Werke über den Ursprung der Gesetze, Künste und Wissenschaften [2]). Ein noch späteres Werk, und zwar in meisterlicher Behandlung, war das des Herrn de Caumont [3]), von welchem bereits der Ausdruck der „Chronologischen Horizonte" herrührt. Bereits bezeichnet er die Folge der Beerdigungen, erst in sitzender Stellung, die Knie gegen das Kinn herangerückt, später im Bronzealter grösstentheils Verbrennung, was etwa auf einen Feuercultus deutet, später Beerdigung der ganzen Länge nach.

Es war indessen besonders zwei skandinavischen Forschern vorbehalten, die Grundzüge einer mehr systematischen Behandlung zu legen. Längst sammelte man in dem Museum in Kopenhagen die zahlreichen Steinäxte und Steinkeile, in ihrer besonders gute Erhaltung. Hier war es, dass Herr Thomsen, Kaufmann und Numismatiker, im Jahre 1832 eine Notiz [4]) bekannt machte, in welcher er die Aehnlichkeit dieser Gegenstände mit den Werkzeugen wilder Völkerstämme der Jetztzeit nachwies. Nun wurde ihm das Old-Nordisk-Museum anvertraut, und er fand sich veranlasst, einen „Leitfaden zur nordischen Alterthumskunde, Kopenhagen 1837 [5])" herauszugeben. Von ihm rührt die Unterscheidung des Steinalters, des Bronzealters und des Eisenalters nach den grossen Perioden her. Er verglich bereits die Werkzeuge und andere Reste der Arbeiten der untergegangenen Völkerstämme.

Gleichzeitig mit diesem entwickelten sich die Studien des Professors Nilsson in Lund. Als Zoologe nahm er auch den Menschen mit als Gegenstand in seine archäologischen Studien auf. Er bildete die jetzt so berühmte archäologische Sammlung in Lund. Erst als Capitel seiner „Skandinavisk Fauna" 1835, dann in einem besonderen Quartbande: „Die Ureinwohner Skandinaviens" u. s. w. mit 280 Figuren, 1838—1843, machte er seine Erfolge bekannt, seitdem noch in einer kurzen Abhandlung, 1844, über die Entwickelungsepochen der vorhistorischen Zeit in Skandinavien.

Morlot vergleicht Nilsson's „vergleichende Ethnographie" in ihrem Einflusse mit Cuvier's Anwendung der „vergleichenden Anatomie" auf die Paläontologie der Wirbelthiere, dann auch die Dreitheilung in das Stein-, Bronze- und Eisenalter mit Werner's und seiner Zeitgenossen Eintheilung der geologischen Massen in Ur-, Uebergangs- und Flötzgebirge, oder primäre, secundäre oder tertiäre Massen. „Sie hat ähnliche Dienste geleistet; denn von dieser Zeit an begann Ordnung zu werden in dem Chaos der Antiquitäten aller Zeitalter, welche durch einander in den Museen aufbewahrt wurden, so

[1]) *Les Premiers Pas dans l'Étude de la haute antiquité, soit des temps antéhistoriques, par A. Morlot. Extrait des Actes de la Société jurassienne d'émulation, année 1863.*

[2]) *De l'origine des lois, des arts et des sciences. VIme édition. Paris 1820.*

[3]) *De Caumont, Cours d'antiquités monumentales, professé à Caen. 6 Vol. avec atlas. Tome I. Paris 1830.*

[4]) *Nordisk Tidsskrift for Oldkyndighed. Vol. I. Kopenhagen 1832, S. 421, 18 S. 8°, mit 3 Tafeln. Anonym.*

[5]) *Ledetraad til nordisk Oldkyndighed. Kjobenhavn 1836. A guide to northern Antiquities. London 1848.*

dass diese mehr den Charakter von Curiositätenkammern, als den von wissenschaftlichen Anstalten an sich trugen“ [1]).

2. Paolo Lioy. Wir verdanken dem genannten hochgeehrten Herrn eine Mittheilung aus der „Gazzetta Uffiziale di Venezia“ del giorno 17 ottobre 1864, Nr. 235, besonders abgedruckt, über die ferneren anregenden Erfolge seiner Forschungen in den Pfahlbauten des Lago di Fimon, vier Miglien von Vicenza. Keine Spur von Metall, von Leder, von Geweben wurde aufgefunden, wohl aber die zahlreichen Ueberbleibsel aus dem Pflanzen- und Thierreiche, namentlich die aufgebrochenen, behackten und benagten Knochenreste, Bruchstücke von Steinwerkzeugen, Topfbruchstücke, mehr oder weniger vollständig, ohne Zierrath.

3. Victor Chatel. Von Valcongrain im Calvados sendet Herr V. Chatel einen höchst anregenden Bericht über neue Funde auf seinen Besitzungen selbst und in der Umgegend bei Monchauvet, auf der Strasse von Annay nach Vire über Danvou, eine grosse Reihe von in Linien gestellten Steinen und Cromlechs oder Steinkreisen; dann auf der Höhe der Waldstrecken von Valcongrain und la Suhardière zahlreiche Grabstellen-Resten ähnliche Hügelchen (tombelles) 3 bis 7 Meter lang und breit, nicht mehr als 60 bis 90 Centimeter hoch von verschiedener Gestalt und Grösse, nebst anderen augenscheinlich von Menschenhand gebildeten Erhöhungen, zum Theil von bedeutender Grösse. Einer der kleinen Hügel, aus Veranlassung eines bevorstehenden Besuches der Herren Charma und Puisieux eröffnet, gab deutliche Spuren von Verbrennung, dazu einen zugehauenen Kieselstein, sehr scharf an einer Seite, mit zwei Einbuchtungen an der andern. Im andern eröffneten Hügelraum fand sich die gleiche Folge von Dammerde, weissem Sand und endlich Asche, ohne Knochen, mit Resten von Kohlen und Knollen eines sonderbaren erdigen Stoffes, ähnlich Torfmoor. Verschiedene Steinwerkzeuge. Eine Gegend, welche noch viele Nachweisungen über urälteste Zeiten verspricht.

3. L. H. Jeitteles. Als Fortsetzung früherer freundlicher Mittheilungen, von welchen ich am 16. August, 13. September und 8. November Nachricht gab, berichtet Herr Professor L. H. Jeitteles neuerdings, wie folgt: „Herr Dr. Keller hatte die Gewogenheit mir unterm 5. October 1864 eine zweite eingehende Erklärung der ihm nachträglich übersandten Cultur-Alterthümer zukommen zu lassen. Ich will nur Einiges daraus hervorheben: „1. Stück eines bronzenen Geräthes; 2. kleiner Bronzering; 3. Stück von einem Ring, woran die Gussnähte noch zu bemerken sind; 4. Bronzeklumpen; 5. Stück einer Bronzenadel; 11. grosser aus freier Hand gearbeiteter, aber gut gebrannter Topf mit ungemein festem Rand. Er ist oben 56 Centimeter breit. Nach den Verzierungen kann er einer sehr frühen Zeit der Bronzeperiode angehören. Für die Steinzeit erscheint er mir zu gut; 12. Boden einer Urne mit einem Zeichen; 15. Trinkbecher völlig ähnlich demjenigen, die wir in Grabhügeln aus der helvetischen Zeit (200 J. vor Ch. bis Ch.) häufig finden. Aus freier Hand verfertigt. Oberst Schwab hat solche Becher, die aus der Bronzezeit herrühren; 16. Endstück einer höchst primitiven Flöte. Bei uns ist noch keine Spur eines *Instrumentum musicum* gefunden worden. Erst in gallo-römischer Zeit kommen die Pfeifen aus Knochen vor: 17. Hirschhornstück. Mit Steinbeilen vom Haupt-

---

[1]) *Elle a aussi rendu les mêmes services; car c'est à dater de son introduction que l'ordre a commencé à s'établir dans le chaos des antiquités de tous les âges, accumulées pêle mêle dans les musées, de façon à donner à ceux-ci le caractère de magasins de curiosités plutôt que celui d'établissements scientifiques.*

stamme abgehackt". Ferner sagt Dr. Keller am Schlusse seines Briefes vom 5. October: „So viel ist gewiss, dass mehrere der in den beiden Sendungen enthaltenen Gegenstände einer sehr frühen Zeit, die mit der Bronzezeit unserer Gegend zusammenfällt, angehören und mit Geräthen aus den Pfahlbauten dieser Periode völlig übereinstimmen. Ich glaube, dass in der ersten Sendung auch einige Gegenstände aus der Steinzeit sich vorfanden. Es würde sich jedenfalls der Mühe lohnen, die Punkte, an denen sich die Alterthümer zu häufen scheinen, genauer zu untersuchen."

Aus den freundlichen Mittheilungen von Professor Rütimeyer in Basel geht hervor, dass von wilden Thieren Hirsch und Wildschwein, von zahmen zwei Racen von Hund, die *Brachyceros*-Race und vielleicht auch die *Primigenius*-Spielart der alten Haus-Kuh, Ziege, Schaf, Pferde, dann *Sus scrofa domesticus* und *palustris Rütim.* vorkommen. Ich will auch aus Rütimeyer's Brief vom 27. October Einiges anführen: „*Equus caballus, Metacarpus*, auf der vorderen Seite abgeschliffen und hierin vollkommen ähnlich mehreren Stücken aus Moosseedorf, welche von unsern Antiquaren als Schlittschuhe taxirt worden sind." „*c. Sus scrofa*, Schädel vom Torfschwein, nicht verschieden von denjenigen der Schweiz und Italien." Rütimeyer schrieb mir ferner noch, dass er den letztgenannten Schädel bei einer ihn jetzt beschäftigenden Arbeit mitbenützen wolle, als Erwiederung auf das schöne Werk von Nathusius über die Schweine-Racen. Bezüglich der Schlittschuhe aus Pferdeknochen muss ich hinzufügen, dass man von Moosseedorf blos Bauten aus der Steinzeit kennt.

4. Reichs-Museum für Ur-Archäologie. Ich darf in der Anregung, durch so viele neu uns unmittelbar zugekommene Nachrichten hervorgebracht wohl noch ein Wort der Erinnerung an eine Stelle in meiner letzten Jahresansprache am 8. November anschliessen, die Thatsache, dass ich in der ersten Zeit des Eintritts der k. k. geologischen Reichsanstalt in die arbeitenden Kräfte unseres Vaterlandes bereits eine Eingabe an das damalige k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen über die Zweckmässigkeit der Gründung eines ethnographischen Reichs-Museums vorgelegt hatte. Das war im Jahre 1850.

Die Frage der Studien der Gegenstände aus vorhistorischer Zeit hat sich seitdem in vielen Ländern immer mehr in den Vordergrund gestellt. Die Gegenstände wurden für sich gesammelt und bildeten die Ausgangspunkte, die Grundlage der eindringlichsten Erfolge, wie uns dies unter andern aus der meisterhaften Zusammenstellung unseres hochverehrten Freundes Morlot sich darstellt.

Manche werthvolle Gegenstände, welche wir in der k. k. geologischen Reichsanstalt erhalten hatten, haben wir theils an das k. k. Münz- und Antikencabinet, theils an das k. k. Museum für vergleichende Anatomie übertragen, doch bewahren wir auch noch eine Anzahl werthvoller Gaben auf. Herr Professor Suess hat längst auch diesem Gegenstande seine Aufmerksamkeit zugewandt und Sammlungen begonnen. Unsere Kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat vorläufig der Frage der Pfahlbauten in österreichischen Seen sich angenommen und Berichte über Reiseausflüge erhalten. Gegenstände und Aufsammlungen kamen nicht in Betrachtung, da doch die Akademie keine Sammlungen bildet. Man sieht, die Anfänge zu einem wirklichen Museum für die uranfängliche Archäologie sind in Wien gänzlich zerstreut, nirgend ein Mittelpunkt, denn alle die genannten Richtungen schliessen sich nur an mehr oder weniger Fremdartiges an, was die Oberhand in der Behandlung behält.

Sichtbarer als in Wien befinden sich in den Provincial-Museen manche höchst anziehende Aufsammlungen, nur unsere k. k. Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien sieht noch einer geeigneten Fürsorge entgegen. Es wäre vielleicht günstig

gewesen, wenn ich, als Mitglied der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, diesen unseren höchsten wissenschaftlichen Gesammtkörper zu bestimmen gesucht hätte, bei der hohen Staatsverwaltung auf Gründung eines dem Gegenstande gewidmeten Museums einen Antrag zu stellen. Aber Manches sprach dagegen. Ich konnte selbst unmittelbar an Seine Excellenz unseren eigenen wohlwollenden Chef, Herrn k. k. Staatsminister Ritter v. Schmerling eine ehrfurchtsvollste Eingabe richten. Aber dazu sollten doch uns selbst, als Kern eines solchen, eine grössere Anzahl von wirklichen Gegenständen vorliegen, und ich dachte also irgend welche ämtliche Schritte doch bis dahin zu verschieben, dass aus freiwilliger Arbeit ein doch ein wenig grösserer Erfolg vorläge. Allerdings ist es wahr, wo Tauben sind, fliegen Tauben zu, aber der erste Beginn zu irgend etwas Grossem war gewiss nicht durch Einrichtung von Oben, sondern stets durch freiwillig angewandte Thatkraft hervorgebracht.

Wir werden daher vorläufig in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt fortwährend gerne Gegenstände, die uns in ur-archäologischer Richtung zukommen, mit grösstem Danke entgegen nehmen, so wie Berichte, welche sich auf dieselben beziehen, bis die Zeit sich erfüllt, wo wir die gewonnenen Gegenstände einem grösseren Mittelpunkte, einem wahren Reichs-Museum, ur-archäologisch oder vergleichend ethnographisch anzuschliessen bereit sein werden."

Wulfenit von Přibram, Geschenk von Herrn k. k. Ministerialrath Alois Lill von Lilienbach. „Die k. k. geologische Reichsanstalt hat so eben zwei werthvolle Prachtstücke dieses neuen Vorkommens aus unserem unvergleichlichen Přibram erhalten. Wir verdanken dieses werthvolle Geschenk Herrn v. Lill, gegenwärtig Reichsraths-Abgeordneten, dem ausgezeichneten Vorstande des dortigen k. k. Berg-Oberamtes. Es sind zwei Varietäten, eine derselben besteht aus nahe freistehenden bis 5 Linien langen, stark glänzenden spitzigen Pyramiden der Grundgestalt in Combination mit dem halben symmetrisch achtseitigen Prisma, die entgegengesetzte Drehung von beiden Spitzen höchst charakteristisch zu sehen. Ein rechtwinkliges Prisma würde horizontale Kanten geben, hier schneiden sie sich etwa unter 60°. Auf stark quarziger Gangmasse eine Druse von 6 Zoll gegen 4, Fundort der obere Schwarzgrübner-Gang, auf dem 3. Lauf, Abendschlag. Das zweite Exemplar, Druse von 7 Zoll Länge gegen 4, von demselben Schwarzgrübner-Gange, auf dem 3. Lauf, beim Lill-Schacht, besteht grössten Theils aus Bleiglanz. Die Oberfläche war mit Krystallen bedeckt, Combinationen des Würfels und Oktoeders, mehr als zollgross zwischen zwei Würfelflächen. Jetzt ist die Bleiglanzmasse nächst der Oberfläche unter einer feinen grauen glanzlosen Haut, vielleicht von Braunspath, verschwunden, kleine Schalen sind auch wohl ganz leer, grössere mit schwarzen krystallinischen Anhäufungen pseudomorpher Bildungen erfüllt. Auf der Oberfläche der früheren Bleiglanzkrystalle sind gegen drei Linien breite, anderthalb Linien dicke quadratische Tafeln von Wulfenit abgesetzt, mit wenigem Glanze. Beide Varietäten blass gelblichgrau, wenig lebhaft gefärbt. Beide Stücke wahre Bereicherungen unserer Sammlung, und eines eindringenderen Studiums werth, als was mir in den wenigen Augenblicken seit dem Empfange beschieden war, und doch wünschte ich dieselben ohne Verzug am heutigen Tage vorzulegen.

Franz Graf v. Marenzi. Der Karst. — „In Mehrzahl für die k. k. geologische Reichsanstalt und die Mitglieder derselben habe ich dem hochgeehrten Verfasser, Herrn k. k. Feldmarschalllieutenant Franz Grafen v. Marenzi meinen Dank auszusprechen für eine neue Schrift, als Manuscript gedruckt: Der Karst. Ein geologisches Fragment im Geiste der Einsturztheorie geschrieben von F. Grafen v. Marenzi, Correspondent der k. k. geologischen Reichs-

anstalt: Triest, Buchdruckerei des österreichischen Lloyd, 1864. Ich fühle mich allerdings persönlich durch die nähere Bezeichnung geschmeichelt. Doch deutet dies nicht etwa auf gemeinsame Ansichten. Was Herr Graf v. Marenzi seine Theorie nennt, ist weit entfernt von der einfach praktischen Richtung unserer eigenen Untersuchungen und Arbeiten. In der Welt der Fossilien, aus deren Studium in den Gebirgsschichten es uns gelungen ist, so manchen werthvollen Erfolg zu verzeichnen, bezieht sich der Herr Graf auf seine „Zwölf Fragmente über Geologie", in welchen er das Zeugniss durch Fossilien gänzlich verwarf, indem er sagt: „Dass wir diese Frage", „die Altersbestimmung der Steinschichten" „auf paläontologischem Wege nicht werden beantworten können, haben wir bereits in dem vorangegangenen ersten unserer „Zwölf Fragmente über Geologie" nachgewiesen". Ich muss hier wiederholen, wie sehr ich unsere Stellung gegen diese Ansicht aufrecht erhalte, genau wie ich dies vor längerer Zeit dem von seiner eigenen Ansicht so sehr durchdrungenen Herrn Verfasser auch mündlich bemerkte. Unsere Ansichten sind einander gänzlich entgegengesetzt. Herr Graf v. Marenzi nimmt keine Notiz von den bisher erworbenen paläontologischen Kenntnissen, aber er erscheint auch in sich selbst fest entschlossen, auch in der Folge ihnen niemals einen Einfluss auf die Beurtheilung der Verhältnisse gestatten zu wollen.

Theorien als solche sind übrigens überall zu freiem Schauplatze, und zu freier Mittheilung berechtigt.

Von unserm hochverehrten Freunde Herrn Dr. Albrecht Schrauf liegt die erste Lieferung eines grossen „Atlas der Krystallformen des Mineralreiches" vor, von ihm selbst die Revision und Bezeichnung, von Herrn A. Obsieger die Ausführung der Figuren auf zehn Tafeln lithographischer Gravirung. Das Ganze ein sehr dankenswerthes Unternehmen des Herrn k. k. Hofbuchhändlers Ritters W. Braumüller. Bereits unser verewigter Freund Grailich hatte einen Entwurf bereitet. Dr. Schrauf schloss sich in gleichem Geiste an. Das Werk ist auf zwanzig Lieferungen berechnet und wird eine recht sehr werthvolle allgemeine Uebersicht der Krystallformen des Mineralreiches darstellen. Seine kaiserliche Hoheit unser wohlwollendster Gönner, der durchlauchtigste Herr Erzherzog Stephan haben gnädigst die Widmung des Werkes angenommen.

Dr. Ch. A. Zipser's Mineralien- und Münzensammlung. — Wir erhielten kürzlich zugesandt: das „Verzeichniss der zur Dr. Christian Andreas Zipser'schen Nachlassmassa gehörigen oryktognostischen, geognostischen und paläontologischen Mineralien und Versteinerungen, dann der zu eben derselben Nachlassmasse gehörigen numismatischen Sammlung, die ersten 3000 Nummern geschätzt auf 1600 fl., die zweiten 243 Nummern geschätzt auf 18 fl., die dritten 5 Nummern zusammen 18 fl., endlich 1157 Nummern Münzen, Medaillen und Papier-Werthzeichen geschätzt auf 1885 fl. 98 kr. Der Verkauf geschieht im Offertwege, die Offerte sind bis Ende Jänner 1865 unter Anschluss eines zehnpercentigen Vadiums bei dem Gerichte der königlichen freien Bergstadt Neusohl einzubringen. Die drei ersten Sammlungen werden nicht getrennt. Sowohl die mineralogische Sammlung als auch die numismatische wird an den Meistbietenden gegen Erlag der Meistbotsumme binnen der Frist von einem Monate hindangegeben. Das Vadium verfällt bei Nichtzuhalten. Gegeben Neusohl am 20. Juli 1864.

Mit dem Ausdrucke verbindlichsten Dankes den hochgeehrten Herren Theilnehmern an den Vorträgen schliesst die Sitzung.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.



14. Band. Jahrgang 1864. IV. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 6. December 1864.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Suess. Die rothen Thone des Gebietes von Krakau. Herr k. k. Professor E. Suess berichtet über die rothen Thone des Gebietes von Krakau:

„Es gibt in diesem Gebiete eine Anzahl von thonigen Ablagerungen, welche ein sehr verschiedenes geologisches Alter besitzen, und deren genaue Sonderung nöthig ist, um zu einer richtigen Erkenntniss der über dem flötzführenden Kohlensandstein ruhenden Schichten zu gelangen.

Dieser letztere, der Kohlensandstein, ist grau, gelbgrau, an einigen Punkten sogar lichtroth von Farbe und nimmt häufig durch die Aufnahme zahlreicher Feldspaththeilchen in sein Gemenge ganz den Charakter einer Arkose an. Er geht nach oben, wo er nicht von anderen Schichten überlagert ist, unmittelbar in den Flugsand der Haiden über, der sich, wie es scheint, an Ort und Stelle aus dem Flugsande bildet. Bei Jaworzno ruht auf demselben ein Complex von sandigen und thonigen Schichten, welche von Muschelkalk bedeckt und als die Vertreter des bunten Sandsteines anzusehen sind. Im Orte selbst bemerkt man, dass unter dem Muschelkalk, welcher die Höhe oberhalb der Kirche bildet, eine ziemlich mächtige Masse von dunkelrothem Thon einfällt, unter welchem dunkelgelb gefärbter, plattenförmiger Sandstein mit kieseligem Bindemittel zum Vorscheine kommt, auf dem die Kirche erbaut ist. Dieser ruht, wie es scheint, wieder auf einer Lage von rothem und lichtgrünem Thon. Es folgt nun eine 4 Fuss mächtige Bank von sehr grobkörnigem Sandstein, welcher nach unten sich nicht scharf sondert, von einem feinkörnigen und lockeren, lichtgelben und rothgeflammten Sandstein, mit Schnüren und ovalen Geschieben von lichtgrünem Letten und mit lichten Streifen und runden Flecken, der eine schlagende Uebereinstimmung mit typischen Handstücken des norddeutschen bunten Sandsteines zeigt. Darunter folgen wechselnde Lagen von gelbem und dunkelrothem Sande und dunkelrothem Letten, noch tiefer aber Knauer von rothgelbem Sandsteine, wie er an der Kirche zu treffen ist.

Sehr lehrreich ist die Art und Weise, in welcher diese Schichten in den ausgedehnten Pingen am Hružik-Berge oberhalb Pechnik bei Jaworzno aufgeschlossen sind. Durch den flötzführenden Sandstein, die hier überall blossgelegt ist, läuft nämlich in diesen Pingen eine 1—2 Stunde streichende Hauptverwerfung, welche einerseits unter 18 Klafter Sandstein und 1 Klafter Schiefer das Pechniker Flötz, andererseits unter einer geringen Sandsteindecke und 3 Klft. Schiefer eines der ärarischen, einem viel tieferen Niveau angehörenden Flötze erreichen liess. Ueber diese durch das Hervortauchen der harten Kluftausfüllung an der Oberfläche bemerkbare, grosse Störung ziehen nun die Aequivalente des

bunten Sandsteines ohne die geringste Unterbrechung hin. Hier sind es blaue, schiefrige Mergel mit Calamiten und anderen Pflanzenresten, welche unmittelbar dem Kohlensandstein aufgelagert sind. Ein dünner Rand von gelbem Schiefer, vielleicht nur durch Zersetzung der obersten Lage entstanden, trennt sie von den überlagernden bunten Sandsteinen und Mergeln, auf welchen gelbe Mergel und Sandsteine, und höher oben die mächtige Masse von rothen Thonen folgen. Auf der Höhe des Berges folgt dann Muschelkalk.

In ähnlicher Weise sind in dem Eisenbahneinschnitte unmittelbar vor dem ärarischen Schachte in Njedielisko unter dem rothen Thone zuerst eine Bank von dunklem, an Verrucano erinnerndem, sehr grobkörnigem Sandstein, darunter wechselnde Lagen von buntfärbigem Sandstein und rothem Thon, endlich eine gelbe Schichte wahrnehmbar, während im Schachte selbst als tiefstes Glied der Triasformation Schichten angefahren sind, welche den pflanzenführenden Schichten vom Hružik-Berge entsprechen dürften. Auch bei Njedielisko geht eine Verwerfung durch das Steinkohlengebirge, welche die Flötze um 12—13 Klafter in verticaler Richtung verschiebt, von welcher jedoch ebenfalls die Triasbildungen nicht berührt werden. Sie liegen ungestört über den verworfenen Flötzen.

Es folgt hieraus, dass diese Verwerfungen ein sehr bedeutendes Alter besitzen und in keinerlei Zusammenhang gebracht werden dürfen mit den Schichtstörungen in den Karpathen, welche ganz anderer Art und von jüngerem Datum sind.

An allen diesen Punkten erscheint also der rothe Thon unter dem Muschelkalke als ein Glied der Buntsandstein-Gruppe, und zwar hauptsächlich dem obersten Theile dieser Gruppe entsprechend. Es erinnert derselbe an die sogenannte „Röth“ im Buntsandstein Thüringens und im Vergleiche mit seinen Aequivalenten in den Alpen dürfte zu der Vermuthung führen, dass sein Auftreten in dieser Schichtgruppe als eine Annäherung an den petrographischen Charakter des dunkelrothen Werfener Schiefers anzusehen sei. Auch weiter im Osten, bei Zacki, soll dieser rothe Thon durchfahren worden sein.

Herr Bergmeister Schott aus Jaworzno und Herr Nordbahn-Ingenieur v. Tuczikowski aus Pechnik, mit den durch den Kohlenabbau in dieser Gegend gewonnenen Erfahrungen auf's Innigste vertraut, begleiteten Herrn Suess nicht nur zu den bisher genannten Punkten, sondern auch zu dem aufgeblasenen Bohrloche unweit Czienskowice, südlich von der Eisenbahn. Von Jaworzno gegen Czienskowice hin steigt man aus dem Kohlensandstein über die Sandsteine und rothen Thone der Buntsandsteingruppe, erreicht auf der Höhe den Muschelkalk und dann auf dem sanften gegen N. gewendeten Gehänge über diesem den Dolomit. In der Tiefe, jenseits des Dolomites, wurde ein Bohrloch angeschlagen. Man traf durch etwa 60 Fuss bunte geflammte Thone und unter diesen noch etwa 100 Fuss von bläulich grünem Tegel mit Gypskrystallen. Auf der Halde fanden sich verkieselte Spongiarien und Bruchstücke von Belemniten im Tegel, der also als die Fortsetzung des jurassischen Belemnitenthones anzusehen ist, welcher zwischen Wodna und Balin die Oolithe des braunen Jura von dem weissen Kalkstein mit *Am. biplex* trennt.

Weder in das Niveau des rothen Thones von Jaworzno, noch in jene des Tegels von Wodna dürfte der feuerfeste Thon gehören, welcher in der Nähe von Poremba aus Schachten gefördert und vielfach, namentlich auch nach Preussen verfrachtet wird, wie ein bereits vor mehreren Jahren veranstalteter Besuch dieser Baue lehrte. Im gräflich Potocki'schen Baue durchschlug man zuerst 12 Klafter weissen Jurakalkstein, welcher in dem zweiten, etwas tiefer, am Abhange der Lissa Gora bei Poremba liegenden gräflich Szembek'schen Schachte nicht berührt wurde. In diesem letzteren erreichte man, nach der

Angabe des dortigen Schichtmeisters, 5 Klafter thonigen Boden (vielleicht dem Tegel von Wodna entsprechend), 3/4 Klafter festen Quarzsandstein, 2—3 Klafter nicht feuerfesten Thon, 6 Klafter weissen dünngeschichteten Kalkstein, 3—4 Klafter festen hochgelben Sandstein mit bunten Quarzgeröllen, stellenweise mit losem Sand, 1/3 Klafter fetten, blaugrauen plastischen Thon, der abgebaut wird, 2 Klafter losen grauen Sand, 1 Klafter grauen Lehm, dann als tiefstes den Galmei führenden Dolomit. Auf Halden lagen Stücke der Versteinerungen des braunen Jura herum, welcher wohl in das Niveau des hochgelben Sandsteines wird fallen müssen.

Die entschiedene Angabe, dass unter dem feuerfesten Thon erst der in der ganzen Gegend sehr wohl bekannte Dolomit folge, deutet darauf hin, dass in diesem feuerfesten Thone und dem begleitenden Sand ein letztes Rudiment des von Prof. Römer seither in Preussisch-Schlesien nachgewiesenen Keupers zu sehen sei, doch bedarf es zur Bestätigung noch weiterer Untersuchungen an der Lissa Gora."

F. Foetterle. Geologische Aufnahmskarte des Trentschiner Comitates. Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte die geologischen Aufnahmskarten vor, welche von der zweiten Section im verflossenen Sommer im Trentschiner Comitate ausgeführt worden sind. Sie umfassen ein Gebiete von etwa 78 Qm., das von dem Vlara- und Tepla-Bache im S., im O. von der Zilinka, dem Meridian von Sillein und dem Solaflusse in Galizien, im N. und W. von der schlesisch-mährischen Grenze eingeschlossen wird. An den Detailaufnahmen dieses Gebietes betheiligten sich ausser Herrn Foetterle noch Herr Sectionsgeologe K. Paul und die Herren k. k. Montan-Ingenieure F. Babanek, A. Hořinek und A. Rücker. Herr Bergrath Foetterle erläuterte die von ihm selbst ausgeführten Aufnahmen zwischen der Tepla, Dolna Poruba, Zliechower Glashütte, Prušina, Waag-Bistritz und dem Waagthale, mit der Schilderung der in diesem Gebiete auftretenden Formationen. Auf den krystallinischen Schiefern des Končina-Berges bei Caroj tritt als ältestes Sedimentgebilde Quarzit, übergehend in festen Quarzsandstein in einer schmalen Zone auf, und wird von lichtgrauem, zuckerartigem Dolomit in einer Breite von etwa 600 Klft. überlagert, der dem Virgloriakalke der Alpen entsprechen dürfte, nachdem in diesen Schichten im verflossenen Jahre bei Betzko die *Retzia trigonella* gefunden wurde. Diesem folgt von Rusniak beginnend, in nordöstlicher Richtung über Fačkova bis unterhalb den Visoka-Berg bei der Zliechower Glashütte in einer sehr schmalen Zone ein grobkörniger, meist röthlich gefärbter Sandstein, begleitet von braunrothem thonigem Schiefer, welch' letzterer in seinen obersten Schichten mit schmalen Dolomitbänken wechsellagert. Nach der Ueberlagerung dieses Gebildes durch den Kalk der Kössener Schichten zu schliessen, dürfte dasselbe ein Glied der oberen Trias, etwa den Sandstein der Raibler Schichten repräsentiren. Auch die Kössener Schichten, die nur durch einen schwarzen petrefactenreichen Kalkstein mit *Gervillia inflata* u. s. w. vertreten sind, haben eine sehr beschränkte Ausdehnung. Ausser zwischen Rusniak und der Zliechower Glashütte treten sie bei Košecke Rovné mit einer Mächtigkeit von kaum einem Fuss auf. Ihnen folgen auf dem rechten Ufer der Tepla zwischen dem Badeorte Trentschin-Teplitz und dem Orte Tepla, Kalk und Sandstein des unteren Lias, (der Grestener Schichten), der durch die *Gryphaea arcuata* hinreichend charakterisirt ist. Dieselben Schichten treten weiter nördlich bei Tunješine am Holistis-Berge, im Hložathale, in einzelnen Kuppen bei Visolaj und bei Sveřepec auf, und bilden endlich den Westabhang des Velki Manin-Berges. Dieser Liasabtheilung sind bei Trentschin-Teplitz die Fleckenmergel des Lias mit zahlreichen

Arieten aufgelagert. Diese Fleckenmergel haben in dem untersuchten Gebiete sowohl zwischen Tepla und Košeca wie weiter östlich zwischen Dolna, Poruba, Zliechow und der Zliechower Glashütte eine sehr bedeutende Verbreitung. Von anderen Liasgebilden treten nur die Hierlatzschichten an einem einzigen Punkten östlich von Košeca am Nordabhange des Norovica-Berges auf, und führen hier nebst anderen Petrefacten die *Lima Deslongchampsi Stol.*, die *Avicula inaequivalvis Sow.*, den *Pecten subreticulatus Stol.*, nebst einer Anzahl von Brachiopoden. Die Amaltheen- und Posidonien-Schiefer, welche am rechten Waagufer in ziemlich bedeutender Ausdehnung auftreten, sind in diesem Gebiete nirgends vertreten. Jurakalke begleiten überall die vorerwähnten Fleckenmergel und haben namentlich am Strašow-Berge, am Gabriš, auf der Rohata Skala, am Kolištio- und Butkow-Berge, so wie in einem Zuge zwischen Podhorje und Visolaj eine grosse Verbreitung. Sie bestehen in ihren untersten Theilen aus rothem und lichtgrauem Crinoidenkalke, zum Theile den Vilser Schichten angehörig, und rothem, häufig knolligem Kalke, dem Klippenkalke, dann rothem und grauem, hornsteinreichem, dünngeschichtetem Kalke, und aus lichtgrauem bis weissem, dünngeschichtetem Kalke; die Jurakalke überlagert stets Neocomkalkmergel, mit häufigen Neocomammoniten, er ist jedoch von keiner grossen Mächtigkeit und wird stets bedeckt von Mergelschiefern, die Sphärosiderite eingelagert enthalten und in ihren oberen Schichten mit Sandstein wechsellagern, und namentlich zwischen dem Teplathale und dem oberen Theile des Helaškova-Baches eine grosse Verbreitung besitzen. Nach den weiter im N. von den Herren D. Stur und K. Paul darin gefundenen Petrefacten dürften diese Schiefer und Sandsteine das unterste Glied des Cenomanien bilden.

Sie bilden in dem untersuchten Gebiete gleichsam die Unterlage des darauf folgenden grauen Dolomites, der in dem Gebiete zwischen den Orten Tepla, Dolna-Poruba, Zliechow und Košeca sehr verbreitet ist, und überall die höheren Theile des Gebirges, so wie die höchsten Kuppen bildet. Die untersten Schichten dieses Dolomites bildet ein dunkler, braungrauer Kalk mit Hornsteinknollen, der stellenweise in ganz schwarzen Kalkschiefer übergeht. Den nordwestlichen Theil dieses Gebietes nehmen glimmerreiche Karpathensandsteine ein, die mit den bei Orlowe und Vrtizer die *Exogyra columba* führenden Schiehten in Verbindung stehen und den Cenomanien angehören. Dieselben sind nördlich von Belluš zwischen Kočkovce und Orlove vom Hradisko- und Scaro-Berg grobe Conglomeratschichten eingelagert, die zum grössten Theile aus Geröllen von Melaphyr der kleinen Karpathen und von krystallinischen Gesteinen bestehen; am Rassow-Berge werden sie von einer Kalkbank begleitet, in welcher zahlreiche Reste von *Hippurites sulcata* und Actaeonellen gefunden werden. Es scheinen diese Conglomerate die vorerwähnten Sandsteine nach obenzu abzuschliessen und ein höheres Glied derselben zu bilden.

Von Tertiärgebilden ist die Eocenformation in dem östlichen Theile des Gebietes mächtig entwickelt. Sie besteht aus Kalkconglomerat, das in seinen tiefsten Schichten in Nummulitendolomit übergeht und auf einem ganz weissen, breccienartigem Kalke anfliegt, der vielleicht noch der Kreideformation angehört. Dieser Kalk tritt zwischen Predhorje und Mlinisca, südlich von Prusina, ziemlich mächtig auf. Der ihn begleitende Dolomit beginnt bei Mojtin und reicht über die Rohatin, die Malenica und Michalowa bis zum Skalka-Berge bei Podskalj. Das Kalkconglomerat schliesst sich diesem an und bildet die bedeutenden Höhen des Babiče- und Uroz-Berges, ihre steilen und spitzen Formen und vielfach zerrissenen Rücken verleihen dem verhältnissmässig niedrigen Gebirge einen eigenthümlichen schönen Hochgebirgscharakter. An das Conglomerat schliessen sich Mergelschiefer und Sandsteine mit Nummuliten an, welche bei Prušina beginnen

und in nördlicher Richtung fortsetzend, sich mächtig entwickeln. — Von jüngeren, miocenen Tertiärbildungen sind blos die Kalkconglomerate und Sandsteine zu erwähnen, welche zwischen Belluš, Visolaj-Sverepec und Waag-Bistritz auftreten und nebst anderen Fossilien auch das *Pecten solarium* enthalten. Sie werden zum Theile von Löss bedeckt, der ferner zwischen Pruchov und Belluš, dann zwischen Krošeca und Tepla mächtig entwickelt ist, und hie und da eine Dilluvialschotterlage bedeckt.

F. Foetterle. Dr. Alfred Stelzner. Ueber eine zehn Fuss tief aufgefundene Culturschichte bei Bamberg. Aus einem an Herrn Hofrath W. Haidinger gerichteten Schreiben des Herrn Dr. A. Stelzner, unseres freundlichen Arbeitsgenossen im verflossenen Sommer, machte Herr Foetterle folgende Mittheilung in Bezug auf einen Ausflug, welchen derselbe von Dresden aus nach Bamberg und Nürnberg unternommen:

„Sie betrifft eine höchst interessante Entdeckung, die während der letzten Jahre in unmittelbarer Nähe von Bamberg gemacht und von dem überaus thätigen Custos der Sammlungen des Bamberger Priesterseminars, Herrn Dr. Haupt, seitdem weiter verfolgt und wesentlich verallgemeinert worden ist. So viel ich weiss, ist sie bis jetzt nur in bayerischen Localblättern besprochen worden und so möglicherweise Ihnen noch unbekannt.

Bei den Grundgrabungen einer nahe bei Bamberg gelegenen Spinnerei stiess man, nachdem eine mehrere Fuss mächtige Schicht Alluvialsandes und unter dieser ein Torflager durchsunken worden war, auf eine bituminöse schwarze Erdschicht, in welcher eine Anzahl von Knochen eingebettet waren; solche von Hirsch und Rind walteten, wenn ich mich recht entsinne, vor. Mitten unter ihnen entdeckte man bald Knochen und Schädel von Menschen, Scherben von Thon- und Glasgefässen, einige Bronzegegenstände, ja sogar zwei grosse, freilich sehr rohe Götzenbilder, aus Keupersandstein ausgehauen, deren eines besonders interessant, weil seine beiden Hände nur je vier Finger haben. Weiter hat man zwei aus einem Stamme gezimmerte Kähne ausgegraben und merkwürdig genug als Ballast in dem einen derselben noch zahlreiche Fragmente der Monotisschicht, in dem andern solche der Schicht des *Belemnites digitalis* vorgefunden. Diese Kähne machen die Existenz eines alten Seebeckens im jetzigen Mainthale zur Gewissheit, an seinem Ufer befand sich die alte Niederlassung. Die erwähnten Gesteinsfragmente können nur von Localitäten stammen, die mehrere Stunden östlich von Bamberg noch jetzt die betreffenden Schichten anstehend erkennen lassen und bis in deren Nähe sich der See erstreckt haben mag, da man den Ballast schwerlich weit zu Lande herbeigeholt haben wird.

Eine weitere eigenthümliche Erscheinung ist es, dass eine grosse Anzahl der Knochen der Länge nach zersägt ist; endlich möchte ich vor andern Specialitäten nur noch eines recenten *Strombus* und eines durchbohrten *Cardium edule* gedenken, die sich als Tauschartikel in die alte Colonie verirrt haben mögen und jetzt mitten in der Knochenschicht gefunden wurden. Unter den erkennbaren vegetabilischen Resten gibt es namentlich viel Haselnüsse. Der zuerst aufgeschlossene Fundpunkt hatte die meisten dieser Gegenstände in grosser Zahl geliefert. Seitdem ist die weit allgemeinere Verbreitung der sogenannten Knochenschicht nachgewiesen worden, man ist bei Canalbauten an vielen Punkten innerhalb der Stadt Bamberg auf sie gestossen und hat wohl jederzeit zunächst über ihr das Torflager und zu oberst die mächtige Alluvialbedeckung von Mainsand gefunden. Im Durchschnitt liegt die Knochenschicht etwa 10 bis 14 Fuss tief. Herr Dr. Haupt hat mit bewundernswerthem Fleisse alle zu erlangenden Ueberreste und alle auf dieselben bezüglichen Verhältnisse der Lagerung

und des Vorkommens gesammelt und es steht zu hoffen, dass er auch dem grösseren Publikum bald darüber Mittheilungen macht.

Noch in den letzten Tagen meines Wiener Aufenthaltes war es mir vergönnt, einen Vortrag des Herrn Professor v. Hochstetter über Pfahlbauten anzuhören, in welchem der geehrte Vortragende die Ansicht aussprach und zu begründen suchte, dass die Pfahlbauten nur vorübergehend und zu gewissen Zwecken bewohnt worden seien, und dass neben ihnen höchst wahrscheinlich ausgedehnte Niederlassungen auf dem Festlande existirt hatten. Selbst wenn man diese Ansicht unter Nichtberücksichtigung der Gründe, welche für sie entwickelt wurden und welche sie als sehr wahrscheinlich hinstellten — nicht theilt, so scheint es mir doch unnatürlich zu sein, in der europäischen Geschichte des Menschen eine Periode anzunehmen, innerhalb welcher derselbe lediglich auf Pfahlbauten wohnte; jedenfalls wird man annehmen dürfen, dass zu derselben Periode, in welcher die Pfahlbauten in Gebrauch waren, auch auf dem Festlande und ganz unabhängig von jenen Niederlassungen existirten. Das hohe Alter der Bamberger Colonie, welches durch die regelmässige und mächtige Schichtendecke über derselben nachgewiesen wird, lässt es mir nicht unwahrscheinlich vorkommen, dass dieselbe als eine solche an einem Seeufer gelegene Festlandscolonie der Pfahlbautenzeit anzusehen ist. Eine noch vorzunehmende Vergleichung der Bamberger Reste (Gefässe und Metallgeräthe) mit denen der schweizerischen und österreichischen Seen scheint zur sicheren Begründung dieser Ansicht allerdings noch sehr wünschenswerth zu sein; indessen dieser Punkt liegt allzusehr ausserhalb des Kreises meiner Erfahrungen. Ueberhaupt treffen ja bei Forschungen dieser Art Geologie und Geschichte zusammen; ich wollte Ihnen nur meine Ansichten vom geologischen Standpunkte aus mittheilen, glaubte aber doch, dass Ihnen diese wenigen Bemerkungen, die sich lediglich auf die zuvorkommenden Mittheilungen des Herrn Dr. Haupt und auf die Besichtigung seiner Sammlung gründen, von Interesse sein könnten, aus Rücksicht auf die grossen Bestrebungen, die gegenwärtig in Oesterreich auf diesem Felde der Wissenschaft gemacht werden."

An diese Mittheilung knüpfte Herr Foetterle die Nachricht, dass Herr Gabriel v. Mortillet in Paris eine Monatszeitschrift gegründet habe, unter dem Titel: *„Matériaux pour l'histoire positive et philosophique de l'homme"*, bestimmt für Arbeiten und Entdeckungen aus dem Gebiete der Anthropologie, der vorhistorischen wie der quaternären Epoche u. s. w. Die erste Nummer dieses Journals erschien im September d. J. Bei dem grossen Interesse, welches diese Abtheilung der Studien allenthalben erregt haben, ist das Unternehmen des Herrn v. Mortillet ein höchst dankenswerthes und ist demselben die grösste Theilnahme zu wünschen. Mit demselben steht auch ein Tausch und Verkaufsbureau in Verbindung, um die Verbreitung der für die anthropozoische Periode wichtigen und interessanten Funde zu vermitteln.

Paul. Geologische Verhältnisse des Gebietes zwischen Sillein, Fačkow und Waag-Bistritz. Herr Karl Paul besprach den südlich von der Waag, zwischen den Orten Sillein, Fačkow und Waag-Bistritz gelegenen Theil seines diesjährigen Aufnahmsgebietes.

Die Formationsreihe der genannten Gegend ist folgende:

Juraformation:

1. Lias (Gryphaenschicht am Westgehänge des Maninberges bei Waag-Bistritz).

2. Klippenkalk (rothe und graue hornsteinführende Kalke mit Belemniten- und Ammonitenspuren am Maninberge).

3. Stramberger Schichten (lichtgrauer Kalk mit *Nerinea* vom Ostabhang des Manin, lichtgrauer Kalk und Dolomit des Fačkower Gebirges).

Kreideformation:

4. Neocomien (Mergel mit Ancyloceras- und Ammonitenfragmenten von Hrabowe, Kis-Czerna, Rajec-Teplitz u. s. w., Crinoidenkalk und Sandstein von Podzamek und Svinna).

5. Cenomanien (Sphärosideritmergel von Predmir, blaugraue Sandsteine und Exogyrensandsteine des linken Waagufers zwischen Bistritz und Sillein, Quarzconglomerat, Prasnower Schichten. — Kreide — Dolomit und brauner Kalk des Fačkower Gebirges).

6. Senonien (sandige Kalke mit *Ananchytes ovata* im Hricow Podhragyer Thale).

Sicher der Kreide (vielleicht dem Turonien?) gehören auch die bei Hrabowe, Sulow, Hricow-Podhragy u. s. w. in kleinen und isolirten Kuppen auftretenden lichten Rudistenkalke an.

Eocenformation:

7. Eocenconglomerate und (sehr untergeordnet) Nummulitenkalk.

8. Eocensandstein und Mergel.

Diluvium:

9. Schotter und Löss.

Dr. G. Stache. Die Wasserverhältnisse von Pirano und Dignano in Istrien. Herr Dr. G. Stache behandelte die Wasserverhältnisse der Umgebung von Pirano und Dignano in Istrien, mit deren Untersuchung er von Seite der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt über Ansuchen der k. k. Statthalterei von Triest an das k. k. Staatsministerium betraut worden war.

Die Wasserhältigkeit und der Quellenreichthum einer Gegend sind im Wesentlichen eine Function aus der jährlichen Regenmenge und der geologischen Beschaffenheit des Terrains. Bei einem in meteorologischer Beziehung günstig gelegenen Land wie Istrien kann daher empfindlicher Wassermangel nur durch die Ungunst der geologischen Verhältnisse bedingt sein. Istrien liegt nach von Sonklar zwischen den Isohyeten von 35 bis 55 Zoll. Das Volumen des jährlichen Niederschlages für Krain-Istrien mit 326 Qm. beträgt 785505,504000 K.-Fuss. Auf den Quadratfuss kommt daher 4·18 K.-Fuss oder 2·33 Eimer im Ganzen. — Für die Küstengegenden von Istrien immer noch 1·5 bis 2 Eimer. Nach dem vorherrschenden Gesteinsmaterial und dem geologischen Bau der Schichten zerfällt das ganze Land in Karstland, Flyschland und Randgebirge. Das Karstland ist am schlechtesten daran. Im Grossen verliert es fast das ganze ihm jährlich vom Himmel gebotene Wasser durch seine Klüfte, Höhlen und Spalten seiner Kalke. Seine Schichten bilden keine natürlichen Regenfänge, welche das Wasser sammeln oder auch nur seinen natürlichen Kreislauf zu Gunsten der Menschen wesentlich verzögern. Ueberdies aber sind seine Schichten die ältesten des Landes und so mächtig, dass selbst in den tiefsten Spalten ältere Wasser sammelnde Schichten nicht zum Vorschein kommen. Es gibt von dieser allgemeinen Regel wohl Ausnahmen, diese Ausnahmen aber sind local sehr beschränkt und selten. Das Flyschland mit seinem Wechsel von Sandstein und Mergeln ist besser daran. Es fängt angesammelt im Ganzen hinreichend viel von dem gebotenen Wasser.

Grosse wasserlose Striche kommen hier nicht vor. Ein besonders empfindsamer Wassermangel in diesem Gebiet ist daher local und gehört zu den Ausnahmen. Die Randgebirgsgegenden mit Kalk, Sandstein und Mergeln sind am besten daran, doch bilden sie im Verhältniss zu den breiten Flysch- und

Karstlandschaften meist nur schmale Landstriche. Dieses kommt jedoch für die vorliegenden Fälle nicht in Betracht.

Von den untersuchten Punkten liegt Pirano an der Grenze eines der grössten Flyschgebiete der „Triester Mulde" mit dem Meere. Es gehört zu jenen localen Ausnahmen, denn es hat in der That sehr grossen Mangel an Wasser in bequem erreichbarer Nähe. Der Grund davon ist seine unglückliche Lage an der äussersten, in das Meer vorspringenden Nase des bedeutendsten Wasserscheiderückens der Flyschmulde, des vom Convedo her ziehenden hohen Rückens des Monte Pangnano und Monte Maglio.

Es hat desswegen der Ort ein nur äusserst beschränktes Wasseraufnahmsgebiet an sich und auch kein entfernteres grösseres, welches im direct zu Gute kommt. Ueberdies liegen die Schichten des Tassello hier fast ganz flach oder nur äusserst schwach geneigt, so dass sich selbst die direct dem Terrain zukommenden Niederschläge nicht recht sammeln können, sondern sich bei starkem Regen schnell und jäh in den wenigen, kurzen, steilen Einrissen in's Meer ergiessen und sich bei schwächern Niederschlägen langsam auf den breiten, fast horizontalen Schichtflächen vertheilen. In der nächsten Umgebung des ganzen Ortes können daher nur äusserst schwache, kaum für den Privatgebrauch einer Familie hinreichende Quellen erwartet werden und sind andere bisher auch nicht nachgewiesen.

Mit aus diesem Grunde schon und ganz abgesehen von den technischen Schwierigkeiten ist von dem Versuche eine angeblich wenige Klafter weit vom Lande und 2 bis 3 Klafter tief unter dem Meeresspiegel entspringende Quelle abzufangen, worauf ein Theil der Stadtbewohner eine besondere Hoffnung gesetzt zu haben scheint, im Interesse des Gemeinedesäckels der Stadt jedenfalls abzurathen.

Anders verhält es sich mit der Idee der Zuführung entfernterer Quellen durch eine Wasserleitung. Auf diesem Wege allein dürfte die 8486 Einwohner zählende Stadt hinreichend mit dem nöthigen Wasser versorgt werden können.

In weiterer Entfernung von der Stadt befinden sich nämlich mehrere Quellen, welche ein gutes Trinkwasser von etwa 10—10½ °R. liefern. Von den bedeutendsten derselben wurde die Höhe barometrisch gemessen und die beiläufige Ergiebigkeit per Tag bestimmt.

Es sind folgende:

Die Quelle Fiezzo ¼ Stunde von der Stadt, an dem Nordgehänge des Magliorückens gelegen, mit etwa 16·6 Klafter Seehöhe und 144 bis 200 Eimer im Tage.

Die Quelle Luzzam 1 Stunde von der Stadt, auf dem Südgehänge, mit 30·83 Klafter Seehöhe und höchstens 200 Eimer im Tage.

Die Quelle Limignano 1¼ Stunde von der Stadt, am Südwestgehänge bis Maglio nächst der vorigen, mit 46·04 Klafter Seehöhe und höchstens 220 Eimer im Tage.

Die Quelle Fontana maggiore 1½ Stunde von der Stadt, am Südwest-Gehänge des Magliorückens, mit nur 2½—3 Klafter Seehöhe, aber 1440 Eimer im Tage.

Die Quelle Sezza nächst der vorgenannten, kaum 15 Minuten davon entfernt, mit 4—4½ Klafter Seehöhe und 1200 Eimer im Tage.

Nur die vereinigte Wassermasse der beiden letztgenannten Quellen, verstärkt vielleicht durch die beiden kleineren Quellen des Südgehänges kann die Basis bilden zu einem Wasserleitungsproject für eine Stadt von 8486 Einwohner. Von der Idee, das Nivellement der ganz verunglückten Leitung der

Quelle Fontana maggiore aus den dreissiger Jahren stammend zu benützen, muss man gänzlich absehen. Die niedrige Lage dieser Quelle ist bei der Entfernung von 3730 Klaftern kein ausreichendes Gefäll zu erzielen, selbst bei geschickterer Anlage als überdies noch die aus jener Zeit ist.

Das Wasser dieser Quelle wäre allerdings zur Höhe der Quelle „Sezza" zu heben um mit dieser in einen Sammelbecken vereinigt zu werden. Die Leitung müsste dem unteren Berggehänge entlang derart geführt werden, dass die Quellen Limignano und Luzzam leicht zugeleitet werden könnten. Die ganze Länge der Leitung wäre dann auf 4000 Klafter, die Höhe des Bassins über Pirano mit 26 Fuss und die täglich gelieferte Wassermenge auf 3056 Eimer oder ungefähr 14 Maass auf den Kopf zu schätzen. Das Gefälle wäre allerdings ein schwächeres als bei der für Wien projectirten Leitung auf der Strecke vom Weikersdorfer Sammelbecken bis zum Rosenhügel bei Wien, wo das durchschnittliche Gefäll auf 4000 Klafter 36 Fuss beträgt, aber es würde doch noch hinreichen.

Sollte weder die Stadtgemeinde noch das Land die für eine solche grössere Wasserleitung nöthigen Mittel gewähren können, deren Berechnung die Sache des Ingenieur ist, so ist etwas anderes nicht anzurathen, als die Anlage von 1 oder 2 grossen und zweckmässig gebauten Cisternen und die Vergrösserung und die reinlichere und bessere Haltung des 1/4 Stunde weiten Bassins und Brunnens, welcher die Quelle Fiezzo speist. Die nach Aussage der Einwohner von einem berühmten (wahrscheinlich Abbé Richard) fremden Hydrologen verbreitete Behauptung, das Gebirge bei Pirano selbst enthalte eine unerschöpfliche Wassermenge, welche er der Stadt gegen Entschädigung von 30.000 fl. verschaffen wolle, beruht entweder auf Unkenntniss der geologischen Verhältnisse oder auf arger Täuschung.

Das zweite Object der Untersuchung, der auf der Strasse zwischen Dignano und Fasana liegende unterirdische Wasserbehälter Varno liegt ganz und gar im Karstterrain. Da Dignano 80·35 Klft. Seehöhe hat, der obere äussere Rand des überdies eine gute halbe Stunde von der Stadt entfernten, näher bei Fasana gelegenen Wasserloches aber nur 15·00 Klft., so ist schon von vorne herein an eine einigermassen bequeme oder auch nur mögliche Verwendbarkeit des noch etwa 11 bis 12 Klft. tiefer liegenden, nur schwer und mit Gefahr zugänglichen Wasserspiegels für Dignano gar nicht zu denken. Man müsste das Wasser eben doch an Ort und Stelle holen, wenn man auch den Zugang zu den unterirdischen Bassins aushauen und durch combinirte Pumpenwerke das Wasser zu Tage heben wollte.

Einfacher, billiger und bequemer ist es jedenfalls für die Gemeinde grosse, ausreichende und besser placirte Cisternen anzulegen als sie bisher besitzt.

Jahrbuch

der k. k. geologischen

Reichsanstalt.



14. Band.

Jahrgang 1864.

IV. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 20. December 1864.

Herr k. k. Hofrath und Director W. Haidinger im Vorsitz.

Der Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen mit Berichten über Vorgänge aus dem jüngsten Zeitabschnitte.

„Auch unsere Sitzungen, unser Jahrbuch sollen nicht ohne die Erinnerung bleiben, an einen erhebenden Vorgang seit unserer letzten Sitzung, die ehrfurchtsvollste Darlegung treuer dankbarer Gefühle an ein durchlauchtigstes Mitglied unseres Allerhöchsten Kaiserhauses, Seine Kaiserliche Hoheit den durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Ludwig Joseph, aus Veranlassung seiner achtzigsten Geburtstagsfeier, am 13. December. Am 12. December war es mir huldreichst gestattet gewesen, das von unseren sämmtlichen Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt und von hochgeehrten Freunden unterzeichnete Schriftstück persönlich um 10 Uhr Vormittag in tiefster Ehrfurcht zu überreichen, mit jenem Wohlwollen entgegen genommen, mit welchem Seine Kaiserliche Hoheit stets unsere wissenschaftlichen Entwickelungen betrachtet und bei jeder Veranlassung durch reiche Beihilfe gefördert hatte. Ich durfte als ein in der Geschichte der k. k. geologischen Reichsanstalt wichtiges Ereigniss hervorheben, dass mein Eintritt in den Allerhöchsten Staatsdienst noch zur Zeit des Fürsten v. Lobkowitz, als Präsident der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen am 14. April 1840, durch eine Allergnädigst bewilligte Majestäts-Audienz vorbereitet wurde, in welcher ich meine ehrfurchtsvollste Bitte, als Nachfolger meines unvergesslichen Lehrers Mohs, dessen Werk fortzusetzen, Seiner Kaiserlichen Hoheit ausführlich erörtern durfte. Unvergesslich sind uns Höchstdessen fortgesetzte reiche Gaben aus der Zeit der Entwickelung der „Freunde der Naturwissenschaften“. Und erst noch in letzter Zeit darf ich in dankbarster Erinnerung Seiner Grossmuth gedenken, wo ich als Vermittler berufen war, für die gefeierten Namen v. Martius und Carus, und wo endlich auch mir persönlich die tiefste Pflicht der Dankbarkeit obliegt.

Aber unser Ausdruck des Dankes, der Verehrung blieb nicht vereinzelt. Auch die hochverehrten Freunde Dr. M. Hörnes, Ritter v. Frauenfeld, L. Ritter v. Köchel fanden sich ein für die k. k. zoologisch-botanische Gesellschaft, Director Dr. E. Fenzl, Generalsecretär J. G. Beer, Directions-Secretär Jakob Klier für die k. k. Gartenbaugesellschaft, Seine Excellenz Freiherr v. Baumgartner, Vicepräsident v. Karajan, die beiden Secretäre Schrötter und Wolf für die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften, Präsident Franz Ritter v. Hauer, Dr. A. v. Ruthner und Dr. E. v. Mojsisovics für den Alpenverein, der vorjährige Präsident Dr. Theodor Kotschy, Vicepräsident Freiherr v. Hingenau, Secretär Foetterle für die k. k.

geographische Gesellschaft. In seiner Gesammtheit erschien die Darlegung dankbarster Gefühle in Vertretung dieser wissenschaftlichen Körper, der neuesten Entwickelung unserer Zustände angehörend eine wahre Huldigung dem edlen Durchlauchtigsten Prinzen dargebracht, der während seines ganzen Lebens stets wohlwollend in dieser Richtung eingewirkt.

Ueber die Vorgänge der Martius-Feier, der Nöggerath-Feier hatte ich früher Bericht erstattet, die Berichte über die Carus-Feier, am 2. November in Dresden, kommen uns nur allmälig und bruchstückweise zu. Ueber die Einladung zu derselben und die Gründung der Carus-Stiftung hatte ich in unserer Sitzung am 16. August Nachricht gegeben, und seitdem nebst einer Anzahl von Beiträgen die sich bei mir angesammelt, auch im Namen der drei Wiener Adjuncten Director Fenzl, Generalsecretär Schrötter und mir und mit den Unterschriften der sämmtlichen in Wien anwesenden Mitglieder der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Wissenschaften versehen, einen Festgruss an den Herrn Geheimen Rath und Präsidenten Dr. C. G. Carus nach Dresden eingesandt. Ein freundliches Dankschreiben vom 7. November enthält die bezügliche Stelle: „Die erhebende und erfreuliche, mit den Unterschriften aller unserer besondern Herren Collegen gezierte Zuschrift bei den hier mir bereiteten festlichen Tagen wird mir für alle Zeit theils eine schöne Urkunde bleiben, dass mein Wirken doch hie und da im Stande war, bedeutenden Zeitgenossen einige Befriedigung zu gewähren, theils wird sie beitragen, für den Rest meiner Tage meiner Kräfte anzuspornen, damit unser altes „nunquam otiosus" sich auch bei mir bis an's Ende beglaubige." Mit diesen Worten entbietet unser so hochverdienter und noch immer unablässig thätiger Präsident auch besten Dank und Empfehlungen „allen geehrten Herren Collegen", welchen ich dieselben hier durch Vorlage verehrungsvoll wieder darbringe, vereint mit meinem eigenen ergebensten Danke für freundliche Theilnahme an der Ausfertigung des Festgrusses. Folgende Unterschriften, nebst den Namen der drei Wiener Adjuncten, waren aufgesammelt worden, von den Herren: Freiherr v. Baumgartner, Andreas Ritter v Ettingshausen, Rokitansky, Brücke, Boué, Reissek, Kotschy, Ritter v. Seeburger, Diesing, Liharžik, Ritter v. Heufler, Hörnes, Koch, Skofitz, Jos. Redtenbacher, J. B. Heller, Hyrtl, Oppolzer, Melicher, Schroff, Felder, Neilreich, Ritter v. Fridau, Seligmann, Beer, v. Hochstetter, Schott, K. Freiherr v. Reichenbach, Constantin Ritter v. Ettingshausen, Škoda; ferner Herr Graf Marschall als Theilnehmer an der Subscription zur Carus-Stiftung.

Die erste bevorstehende Nummer der „Leopoldina" bringt den vollständigen Bericht über die Feier, von der ich hier nur noch mit innigstem Dankgefühle erwähnen möchte, dass auch Carus für sein hohes Verdienst, an seinem Jubelfeste durch Allergnädigste Verleihung des Ritterkreuzes des österreichisch-kaiserlichen Leopold-Ordens in glänzender Anerkennung ausgezeichnet wurde, so wie von seinem eigenen Könige durch das Grosskreuz des Albrecht-Ordens.

Einstweilen waren zahlreiche Exemplare für uns selbst und zur Vertheilung an die Wiener Adressen der Leopoldino-Carolina des XXIII. (nach der anderen Zählung XXXI.) Bandes der „Verhandlungen (*Novorum Actorum*) der kaiserlichen Leopoldinisch - Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Mit 15 Tafeln. Dresden 1864" eingelangt und vertheilt.

Ein neuer werthvoller Beleg zu der unablässigen Sorgfalt des Präsidenten für die Kaiserliche Akademie, so wie für die wachsende Theilnahme unserer deutschen Stammgenossen an unserem altehrwürdigen Institute.

Das Novara-Reisewerk. Dem hohen k. k. Staatsministerium darf ich wohl hier sowohl für mich persönlich, als für die k. k. geologische Reichsanstalt den tiefgefühlten treuesten Dank darbringen, für wohlwollende Betheilung mit dem „Novara-Reisewerke", von welchem hier die zwei erst veröffentlichten Bände uns am 2. December zugekommen sind, gerade am achten Jahrestage, seitdem in diesem Sitzungssaale in einer Sitzung der k. k. geographischen Gesellschaft, der ersten unter meinem Vorsitze als erster erwählter Präsident der damals mit der Allerhöchsten Kaiserlichen Bewilligung neu ausgestatteten Gesellschaft die Einladung an dieselbe erging, von Seiten unseres hochverehrten Freundes damals Dr. Karl Scherzer, Instructionen zu entwerfen, aus Veranlassung der so eben von Seiner Kaiserlichen Hoheit, dem durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Ferdinand Maximilian in das Leben gerufenen Novara-Erdumseglung unter dem Linienschiffscapitän und Commodore Bernhard Ritter v. Wüllerstorf! (Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft I. Jahrgang, 1. Heft, Berichte S. 63.)

Welche Veränderungen haben nicht seitdem stattgefunden! Seiner Majestät dem Kaiser von Mexico weihen wir nun in der Erinnerung unsern innigsten Dank für diesen glorreichen Tag aus der Geschichte von Gross-Oesterreich, der Contreadmiral Freiherr v. Wüllerstorf kehrt zurück aus schützender Stellung in den nördlichen Meeren. Herr Dr. Karl Ritter v. Scherzer ist der Verfasser des einen der vorliegenden Quartbände: „Reise der österreichischen Fregatte Novara in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Commodore B. v. Wüllerstorf-Urbair. Statistisch-commercieller Theil. Von Dr. Karl v. Scherzer. Erster Band. Mit dreizehn in den Text gedruckten Karten und einer lithographirten Erdkarte. Herausgegeben im Allerhöchsten Auftrage unter der Leitung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staatsdruckerei 1864. In Commission bei Karl Gerold's Sohn." Der zweite Quartband unter dem gleichen Haupttitel ist die „Geologie von Neu-Seeland. Beiträge zur Geologie der Provinzen Auckland und Nelson. Von Dr. Ferdinand v. Hochstetter, Ritter u. s. w. Mit 6 geologischen Karten in Farbendruck, 6 Lithographien, 1 Kupferstich, 1 Photographie und 66 Holzschnitten. Im Ganzen bezeichnet: Geologischer Theil, I. Band, 1. Abtheilung". Aus dem letzteren Werke hatte ich die Karten in ihrer besonderen Ausgabe in unserer Sitzung am 1. December 1863 (V. S. 140) anerkennendst vorgelegt.

Ich darf es nicht wagen, auf den Inhalt dieser beiden Werke hier selbst nur annähernd einzugehen, kann es mir aber nicht versagen, mit einigen Worten der hohen Anregung zu gedenken, welche uns der Fortgang der Erdumsegelung selbst brachte, nachdem an jenem 2. December die Bewegung uns zugekommen war, wie nebst Herrn Dr. Scherzer zwei Naturforscher für die Expedition bestimmt wurden, diese von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften gewählt, die Herrn G. Frauenfeld und Dr. F. Hochstetter, letzterer ein Mitglied unserer k. k. geologischen Reichsanstalt selbst, die Vorbereitungnn zur Abreise, die Augenblicke der Trennung in unseren Sitzungen und im freundschaftlichen Zusammensein; wie wir dann die Freunde in der Entfernung geistig verfolgt, beglückt durch ihre Berichte, und ihnen wieder unsere besten Wünsche zusendend. Dann die, wenn auch in politisch-trüber Zeit hoch willkommene Rückkehr, erst des guten Schiffes mit dem grössten Theile der Seefahrer, dann einzeln unseres trefflichen Hochstetter, ihr festliches „Willkommen in Wien." Dann für die Berichte, denn nur, was für alle Zeiten gewonnen ist, gibt den eigentlichen Erfolg der Reise. Hier beginnt erst die classische Arbeit unseres Scherzer, der historische Theil der Novara-Reise in drei Bänden, ein Werk,

dessen reicher Absatz alle Erwartungen übertraf, dann als Ergänzung unseres Hochstetter „Neu-Seeland", mit dem Berichte über seine während eines dreivierteljährigen Aufenthaltes auf diesen Inseln gewonnenen Erfahrungen. Aber dies alles nur vorläufig Berichte. Noch fehlte die Feststellung der Verhältnisse, unter welchen die eigentlichen wissenschaftlichen Ergebnisse in einer des grossen Kaiserthums Oesterreich würdigen Gestalt an das Licht gefördert werden sollten. Auf Veranlassung Seiner Kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs war von dem damaligen Handelsminister Herrn Grafen v. Wickenburg jenes Comité ernannt worden, aus den Herren Directoren Fenzl, Hörnes, Redtenbacher, Prof. Kner, Dr. C. Felder und den Novara-Reisenden Ritter v. Frauenfeld, v. Hochstetter und Ritter v. Scherzer bestehend, letzterer als Schriftführer, dessen Vorsitz ich mir wohl für immerwährende Zeiten zu höchster Ehre rechnen darf. Die erforderlichen Mittel zur Herausgabe wurden nun Allergnädigst bewilligt, die Herausgabe selbst unter die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften und ihren Präsidenten Freiherrn v. Baumgartner gestellt, und so heissen wir nun die beiden ersten Bände zu hoher Ehre für die Verfasser, zu hoher Ehre aber auch für unser Oesterreich herzlich in der Oeffentlichkeit willkommen.

Ein Wort des Beifalls möchte ich wohl noch der naturgemässen Reihung der Mittheilungen darbringen. Herr Dr. Ritter v. Scherzer reiht seine Erfahrungen in kleinen Gruppen, nach den Mittelpunkten von Gibraltar, Madeira, Rio de Janeiro, der Capstadt, den Inseln St. Paul und Amsterdam, der Insel Ceylon, Madras, den Nikobaren und Singapore aneinander, während Herr Dr. v. Hochstetter mit der wichtigsten Gruppe seiner Erfahrungen der grossen Monographie der Inseln von Neuseeland beginnt. In dieser eine Arbeit über die Rhyolithe von Herrn Dr. Zirkel, Manche neuen Mittheilungen von Herrn Dr. Julius Haast in Christchurch, Canterbury, benützt.

In einem neuerlich von unserem hochgeehrten Freunde Haast kürzlich erhaltenen Briefe von Glückauf bei Christchurch schreibt derselbe: „Sie sehen wir schreiten trotz Maorikrieg und Geldmangel rüstig voran und hoffen der Welt zu zeigen, das dieser durch einen Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt gegebenen Impuls seine Früchte getragen hat."

Dann wieder: „Es ist bereits keinem Zweifel unterworfen, dass trotz der grossen Finanznoth im Lande die hiesigen Kammern einstimmig die nöthige Summe votiren werden, um das populäre Werk Hochstetter's in der Originalform in einer englischen Uebersetzung erscheinen zu lassen."

Auch von seinen eigenen Arbeiten und verschiedenen Arbeiten auf den Inseln gibt Herr Dr. Haast anregendste Nachrichten.

Es ist wohl einigermassen Eitelkeit von mir, aber doch auch Ausdruck innigsten Dankgefühles, wenn ich auf der schönen Titel-Photographie unseres hochgeehrten Freundes Freiherrn v. Desgranges, anschliessend an die höchste Spitze des Mount Cook, den Namen der Haidinger-Kette lese, am entgegengesetzten Ende abgeschlossen durch den Mount De la Beche, dann die Berge Élie de Beaumont, Darwin, Tyndall, an den Abhängen den Murchison-Gletscher, den grossen Tasman-, den Hochstetter-, den Hooker-, den Müller-Gletscher, in der Tiefe den Tasman- und Hooker-River. Das Bild selbst aus den Originalskizzen von Haast durch den tiefen Kenner, den talentvollen und erfahrnen Darsteller der Gletscherwelt Friedrich Simony als Vorlage gewonnen.

Werke wie diese sind es, welche für immerwährende Zeiten Dank und Anerkennung an jene unvergessliche österreichiche Erdumsegelung fesseln."

M. V. Lipold. Arbeiten der Section I in Nieder- und Ober-Oesterreich. Herr Bergrath M. V. Lipold besprach im Allgemeinen die Resultate der von der I. Section im Sommer 1864 ausgeführten geologischen Special-Aufnahme, an denen sich ausser ihm Herr Sectionsgeologe D. Stur und die Herren k. k. Montaningenieure G. Freiherr v. Sternbach, J. Rachoy und L. Hertle betheiligten, und erwähnte dankend der Unterstützung, welche den Geologen von vielen Seiten, insbesondere durch die Herren M. F. Zach, Bergverwalter in Lilienfeld, J. Neuber in Kirchberg a. d. Pielach, Andreas Ritter v. Töpper in Neubruck bei Scheibbs, Eng. Ritter v. Amon in Lunz, Anton und Friedrich Fischer in St. Egidy, k. k. Hammerverwalter Ph. Pichl in Weyer, J. Petter in Kleinreifling und K. Pfraumer in Reichraming, Director K. Klein in Reichraming, Bürgermeister J. Dorfwirth in Grünburg u. m. a. zu Theil wurde. Hierauf gab Herr Lipold eine geologische Uebersicht der Umgebungen von Kirchberg a. d. Pielach, welche er selbst einer Specialuntersuchung unterzogen hatte, bezeichnete die dortselbst auftretenden Glieder der Trias-, der rhätischen-, der Jura-, und der Kreide-Formation und erläuterte die Lagerungsverhältnisse derselben durch mehrere Profile.

F. Babanek. Vorlage der geologischen Karten des diesjährigen Aufnahmsgebietes im Waagthale. Derselbe hatte jenen nördlichen Theil des Trenčiner-Comitates während den Sommermonaten d. J. untersucht, der durch die Waag im Süden, die schlesische Grenze im Norden, die Linie Szillein-Czacza im Osten und Predmós-Visoka im Westen begrenzt wird. Dieses Gebiet wird durch die grössere Entwickelung zweier Formationen, nämlich der Kreide und des Eocen in drei Partien getheilt. Als ältestes Glied der in diesem Gebiete auftretenden Formationen sind Liasschiefer, die Posidonien führen, zu bezeichnen, auf welche ein schmaler Zug von rothem und weissem Jurakalke folgt.

Das Neocom ist durch Fleckenmergel und Kalke charakterisirt, die zahlreiche Bruchstücke von Petrefacten führen. Ein grösseres Gebiet nehmen Cenoman-Sandsteine und Schiefer ein, auf welchen Conglomerate des Turonien aufgelagert sind. Das oberste Glied der Kreide, Senonien, wird durch die Puchover Schichten, nämlich Mergel und Sandsteine repräsentirt, die in grosser Ausdehnung am rechten Ufer der Waag auftreten.

Gegen die schlesische Grenze zu ist der Godula-Sandstein (*Albien d'Orb.*) und der Istebner Sandstein (Cenomanien) vorzüglich enwickelt, welche Formationsglieder im angrenzenden Schlesien in grosser Mächtigkeit auftreten. Den mittleren und grössten Theil des Aufnahmsterrains nimmt die oberste Abtheilung des Karpathen-Sandsteines ein, der durch Funde von Nummuliten als der Eocenformation angehörig sich erwiesen hat. Diluvialschotter kommt in einzelnen Terrassen längs der Waag und Kiszucza vor.

A. Rücker, die Diluvial-, Tertiär- und Kreidegebilde der Umgebung von Pruzska, dann Brumow und Klobouk. „Von Diluvialgebilden treten am rechten Waagufer bei Pruszka in Ungarn Löss und Schotter auf. Letzterer besteht aus Kalken und Sandsteinen, durchwegs schlecht gerollt, und nimmt die das Waagthal unmittelbar begrenzenden Terrassen ein. Kleine Partien von Löss trifft man im Wlarapasse, ferner in der Umgebung von Brumow und Klobouk in Mähren.

Von tertiären (neogenen) Gebilden ist nur die, schon früher bekannte kleine Sandsteinpartie bei Horocz mit *Pecten solarium* zu erwähnen; dagegen nehmen eocene Sandsteine, in mehreren Varietäten entwickelt, den grössten Theil des Aufnahmsgebietes ein. Die obere Kreide ist in allen drei Gliedern vertreten, obschon die beiden unteren, Cenomanien und Turonien, nur in unbedeutenden

Partien mächtig entwickelt sind; die Senoniengebilde, bestehend aus rothen und grauen Mergeln (Puchower Mergel) und feinkörnigen, dichten, glimmerführenden Sandsteinen. Von diesen sind in dem grauen Mergel Uebergänge zu beobachten. Die rothen Mergel sind constante Begleiter der Klippenkalke und sind denselben um- und aufgelagert.

Neocom ist untergeordnet entwickelt; es tritt auf als Kalk und Mergel im Kvassowthal, nordöstlich von Pruszka, ferner nordwestlich von Pruszka, und Podhradj und Kleczenow nördlich von Zubak.

Schliesslich sprach der Vortragende seinen Dank für freundliche Aufnahme und Förderung der Arbeit aus, den Herren: gräflich Königsegg'schen Beamten in Pruszka, Herrn k. k. Major Zehetner in Navojna bei Brumow, Herrn Franz Hromatka, k. k. Landesgerichtsrath in Wzetin, Herrn Pfarrer Stephan Učnay in Senje bei Trenčin, Herrn Franz Kočsi, Pfarrer in Stitna bei Brumow, und Franz Herrn Oberförster Steiskal in Neu-Hrozynkau.

Karl Ritter v. Hauer. Werthbestimmung von Graphiten. — Der Werth des Graphites für seine technische Verwendung ist in erster Linie proportional der Menge des enthaltenen Kohlenstoffes. Die Werthbestimmungen der Graphitsorten bezwecken daher, die relative Menge Kohlenstoff, welche dieselben enthalten, zu ermitteln, und dies geschieht auf indirectem Wege, indem man den Kohlenstoff verbrennt und den zurückbleibenden unverbrennlichen Antheil, die sogenannte Asche des Graphites, wiegt. Allein die Verbrennung des Kohlenstoffes in seiner Modification als Graphit ist mit Schwierigkeiten verbunden, da sie nur in einer Atmosphäre von Sauerstoff leicht und vollständig vor sich geht. Im Sauerstoffgase ist dann die Verbrennung des Graphites, wenn sie nicht künstlich gemässigt wird, eine sehr vehemente und es findet sehr leicht ein Verstäuben der Aschenbestandtheile Statt. Die herumgestreuten Aschenbestandtheile müssen zumeist sorgfältig in der Verbrennungsröhre zusammengelesen werden, denn jeder Verlust an Asche bedingt eine proportional zu hohe Angabe des Kohlenstoffes. Die Nothwendigkeit der Anwendung dieser Vorsichtsmaassregeln, so wie die ganze Einrichtung eines Apparates für Verbrennungen im Sauerstoffgase benimmt solchen Bestimmungen den Charakter der Einfachheit und das Expeditive, wie es für technische Werthbestimmungen, die oft in grosser Zahl und mit Raschheit sollen ausgeführt werden können, verlangt wird.

Auf eine einfache und rasche Weise lässt sich indessen der Kohlenstoffgehalt in den Graphiten nach dem von Berthier für Brennwerthsbestimmungen fossiler Kohlen ersonnenen Verfahren ermitteln, und zudem wird dabei ein sehr genaues Resultat erzielt, wie sich schon theoretisch nachweisen lässt. In fein zerriebenem Zustande mit Bleioxyd gemengt, verbrennt die graphitische Kohle bei Glühhitze mit Leichtigkeit auf Kosten des im Bleioxyde enthalten Sauerstoffes und der reducirte Bleiregulus steht dem Gewichte nach in einem bestimmten Aequivalentverhältnisse mit dem verbrannten Kohlenstoff. Nun enthält aber der Graphit neben seinen erdigen Bestandtheilen nur reinen Kohlenstoff. Alle Ungenauigkeiten, welche die Berthier'sche Probe bei Brennwerthsbestimmungen fossiler Kohlen, wegen des Wasserstoffgehaltes der letzteren, einschliesst, entfallen daher gänzlich bei Uebertragung dieses Verfahrens auf Kohlenstoffbestimmungen des Graphites, und in solcher Anwendung erhält diese Methode den Werth präciser analytischer Experimente.

Bezüglich der praktischen Ausführung der Proben in dieser Weise ist es kaum nöthig, etwas zu erwähnen, nur möge angeführt werden, dass die Anwendung von Bleioxydchlorid statt Bleioxyd, wie sie von Schrötter für Brennwerthbestimmungen fossiler Kohlen vorgeschlagen wurde, weder für die Genauig-

keit des zu erzielenden Resultates, noch sonst in irgend einer Beziehung von nennenswerther Bedeutung ist.

Franz Ritter v. Hauer. Gebirgsarten und Petrefacten aus Steyerdorf. Herrn Benedikt Roha, gegenwärtig Oberverwalter der k. k. priv. Staats-eisenbahn-Gesellschaft in Steyerdorf, verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt eine ausgewählte Suite von Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Steyerdorf im Banate, welche derselbe gelegentlich eines früheren mehrjährigen Aufenthaltes daselbst gesammelt hatte.

Unter den Gebirgsarten sind insbesondere vertreten: die kohlenführende Liasformation aus Steyerdorf mit Kohlenmustern von den verschiedenen Flötzen, darunter auch faserige Holzkohle aus dem Hangendflötze in der Franciscus-Grube, und mit zahlreichen Mustern der dieser Formation angehörigen Eisensteine (Blackband) im natürlichen und gerösteten Zustande.

Unter den Petrefacten sind besonders hervorzuheben zahlreiche Pflanzenabdrücke, darunter nach Herrn Stur's Bestimmung *Annularia longifolia Brgn. A. minuta Brgn.* und *Cyclopteris orbicularis Brgn.* aus der älteren Steinkohlenformation von Szekul, dann *Alethopteris Whitbyensis Göpp.*, *Cyatheites decurrens Andr.*, *Andriania Baruthina Fr. Braun* und *Pachypteris Thinnfeldi Andr.* aus der Liasformation von Steyerdorf. Noch wichtiger aber erscheinen die freilich nur fragmentären und zu einer genauen Bestimmung kaum geeigneten Reste von Süsswasser-Schnecken ebenfalls aus der Liasformation von Steyerdorf. Die eine derselben, eine Planorbis, schon erwähnt von Kudernatsch in seinen trefflichen Abhandlungen über das Banat (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VI, Seite 238), steckt mitten in der Kohle des Hauptflötzes und wurde darin im Stephan-Lauf des Kübeck-Schachtes gefunden. Eine zweite, wahrscheinlich ebenfalls Planorbis, stammt aus einer tauben Zwischenlage des Flötzes im Breunner-Schacht. Eine dritte, wahrscheinlich Paludina, steckt im Blackband und aus dem Francisci-Förderstollen. Noch liegen der Sendung einzelne Fossilien, Ammoniten, Belemniten, Caprotina, Korallen u. s. w. aus den Jura- und Kreideschichten der Umgebung von Steyerdorf bei. Für das sehr werthvolle Geschenk sind wir Herrn Roha zum verbindlichsten Danke verpflichtet.

Fr. v. Hauer. Marmormuster, geschenkt von Herrn J. Robert. — Nicht minderen Dank schuldet die k. k. geologische Reichsanstalt Herrn Justin Robert, Fabriksbesitzer zu Oberalm bei Adneth für die abermalige Uebermittelung einer Suite von 31 geschliffenen Marmorarten und anderen Gesteinen, welche in der von demselben eingerichteten Marmorschleiferei Verwendung finden. Es befinden sich darunter vier lichte Varietäten aus dem Untersberger Kreidemarmor, eben solche aus Reichenhall, neun meist rothe und bunte Varietäten aus dem Lias von Adneth, sieben ebenfalls meist rothe und bunte aus dem Hallstätter Kalk des Dürrenberges bei Hallein, drei schwarze und weissgeaderte aus dem Guttensteiner Kalk von Werfen, zwei weisse aus dem krystallinischen Kalk von Kleinarl und Hofgastein, zwei Serpentine von Hofgastein und Lund, ein Breunnerit von Mühlbach und zwei Marmore von Findlingsblöcken von Vigaun und Kremsmünster.

E. Suess. Bericht über Mastodon-Reste von Franzensbad. Geschenk von Herrn Adolph Tachetzi in Eger. Eine Anzahl fossiler Knochenreste wird vorgelegt. Da Herr Professor E. Suess in der Sitzung gegenwärtig ist, so ladet ihn der Vorsitzende ein, gewogenst persönlich die Bemerkungen über dieselben zu günstigerem Eindrucke vortragen zu wollen, für

welche er ihm bereits für nachstehende schriftliche Ergebnisse zu bestem Danke verpflichtet war. Herr Professor Suess entspricht freundlichst der Einladung.

„Die mir zur Bestimmung übergebenen Säugethier-Reihe von Oberndorf, östlich von Franzensbad bei Eger, welche angeblich 7 Klafter tief in grünlichem Letten unter einer Ablagerung von Süsswasserkalk gefunden wurden, gehören trotz der Uebereinstimmung ihres Erhaltungszustandes offenbar zwei verschiedenen Altersstufen an.

Zunächst habe ich unter demselben einen nur $2\frac{1}{4}$ Zoll langen und $1\frac{3}{4}$ Zoll breiten Backenzahn eines tertiären *Proboscidiers* hevorzuheben, meines Wissens des ersten, welcher überhaupt in den Tertiärbildungen des nördlichen Böhmens gefunden wurde. Er ist sehr stark abgekaut, dreireihig und lässt an der einen Seite den Rest eines fortlaufenden Basalsaumes erkennen, welcher zeigt, dass man es nicht mit einem *Dinotherium* zu thun habe, wofür derselbe von Fritsch (Geinitz, Neu. Jahrb. 1864, S. 693) gehalten worden ist. Es kann daher dieser Zahn nur einem *Mastodon* aus der Familie der Trilophodonten angehören und seiner geringen Grösse halber muss er wohl für den dritten Backenzahn den ersten dreireihigen im Gebisse gelten. Da die Stellung der Querdämme gegen den Umriss der Zahnkrone eine sehr schräge ist, ziehe ich vor, denselben zu *Mastodon tapiroides* zu stellen, obwohl er möglicher Weise zu *M. angustidens* gehören mag; der zu sehr herabgekaute Zustand der Krone lässt eben eine sichere Entscheidung zwischen diesen beiden Arten kaum zu.

Wie dem auch sei, so steht doch so viel fest, dass in Ablagerungen, welche älter als unsere erste Neogenfauna wären, *Proboscidier* überhaupt bis heute unbekannt sind, und beide genannte Arten, nämlich *M. tapiroides* und *M. angustidens*, gehören bei uns eben dieser ersten Neogenfauna an, d. h. sie reichen von dem Niveau der steirischen Kohlen durch die marine bis in unsere brackische Stufe hinauf ohne jedoch in den Congerienschichten vorzukommen. Durch dieses Stück ist daher ein neuer Fortschritt in der Parallelisirung der nordböhmischen und der Wiener Tertiärbildungen vermittelt.

Ein Halswirbel, ein kleines Rippenstück und einige Bruchstücke von Extremitätsknochen, welche ebenfalls beiliegen, gehören wahrscheinlich diesem selben Thiere an, für welches wir binnen wenigen Monaten die folgenden neuen Fundorte zu verzeichnen haben:

1. Mariner Sand von Neudorf a. d. March, von wo ein schöner Backenzahn an das k. k. Hof-Mineraliencabinet kam.

2. Braunkohle von Hart bei Gloggnitz, von wo vor Kurzem Herr Drasche ein Kieferstück an dieselbe Sammlung einsandte.

3. Alluvien an der Mur-Insel in Croatien. Ein Backenzahn, von hier offenbar aus secundärer Lagerstätte stammend, wurde vor wenigen Wochen für die geologische Sammlung der hiesigen Universität erworben.

Das Vorkommen bei Oberndorf steht in vollstem Einklange mit den Bemerkungen, welche ich im Jahre 1861 über die Säugethierfauna des Süsswasserkalkes von Tuchořitz in Böhmen zu machen Gelegenheit hatte (Sitzungsb. k. Akad., Bd. XLIII, S. 224 — 232), welche ebenfalls unserer ersten Neogenfauna zufällt.

Neben diesen *Mastodonten*-Resten befindet sich unter dem Uebersandten auch ein etwa 6 Zoll langes Fragment eines Hirschgeweihes, an beiden Enden abgebrochen, mit dem Anfange einer Schaufelbildung an dem einen Ende. Dieses Stück ist an der einen Seite der Länge nach so abgeschliffen, dass es flach auf dem Tische liegt, auf der andern befindet sich eine breite und flache Einkerbung, durch welche einmal ein Seil oder Riemen gegangen sein wird, wenn

nicht etwa das Stück gerade an dieser Stelle an einen andern Körper festgebunden war. Auf dieser Seite, wahrscheinlich der obern, sind noch weitere Spuren der Bearbeitung, namentlich ein kurzer Schnitt sichtbar.

Dieses Geweihfragment ist ein Rest alter Cultur und hat mit den eben besprochenen Resten von *Mastodon* wohl nichts zu schaffen. Es wäre wünschenswerth zu wissen, ob dasselbe nicht etwa aus dem Franzensbader Moore stammt."

Der Vorsitzende ergänzt noch den Vortrag durch den Bericht über die Einsendung selbst. „Vor einigen Monaten schon hatte man in dem Letten unter dem im Egerlande so vielfach benützten Süsswasserkalk von Oberndorf bei Franzensbad, eine Anzahl Knochen- und Zahnreste gefunden, welche unter wohlwollendster Vermittlung meines hochverehrten Freundes Herrn k. k. Majors Otto v. Brandenstein und meines Bruders Rudolph Haidinger in Elbogen, von Herrn Apotheker Adolph Tachetzi in Eger der k. k. geologischen Reichsanstalt als freundliches Geschenk zukam, für welches ich hier meinen verbindlichsten Dank darbringe, eben so wie an unsern hochgeehrten Freund Herrn Professor E. Suess, für die freundlichst gegebenen Erläuterungen. Bei dem tief abgenützten und fragmentarischen Zustande, namentlich des Zahnes, erforderte dies allerdings den Blick des Meisters.

Wir verfehlen nicht, dem letzt ausgesprochenen Wunsche auch unsere Wünsche und Bitten an die hochgeehrten Freunde anzuschliessen, dieselben möchten diesem Gegenstande ihre freundliche Aufmerksamkeit auf das Lebhafteste zuwenden.

W. Haidinger Erinnerung an Leopold Laserer. Ein Wort der Erinnerung gestatten Sie mir an einen eben erst am 15. December dahingeschiedenen Schul- und Convictsgenossen, aus dem Jahre 1810 hier für unser Jahrbuch zu bewahren, der uns stets in unseren früheren ämtlichen Beziehungen, und noch bis zuletzt durch Abnahme eines Exemplares unseres Jahrbuches, redlich zugethan war. In Goisern bei Ischl im Jahre 1794 geboren, knüpft sich eine anziehende Anekdote an seine ersten Studienjahre. Weiland Seine Majestät der Kaiser Franz befand sich auf der Ueberfahrt von Ebensee nach Gmunden. Dasselbe Schiff benützte auch unser Freund Laserer. Ein Regenschauer stellte sich ein. Mit kindlich wohlwollender Aufmerksamkeit beeilte sich der junge Mann, Seiner Majestät seinen aufgespannten Regenschirm zum Schutze darzubieten. Eine Ansprache folgte, welche die Theilnahme des Kaisers so sehr in Anspruch nahm, dass für den jungen Mann in seinen bescheidenen Verhältnissen, für seine Studien und sein späteres Fortkommen auf das Erfolgreichste gesorgt wurde. Ich verliess ihn 1811 noch im Stadtconvicte; später machte er in Schemnitz die montanistischen Studien, war Hofconcipist bei der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen als ich im Jahre 1840 meinen neuen Aufenthalt in Wien nahm, sodann k. k. Sectionsrath, zuletzt in Pension. Ein treuer, redlicher, fleissiger Arbeiter scheidet mit ihm wieder einer der immer seltener werdenden Arbeitsgenossen aus dem frühesten Lebensabschnitte. Wir bewahren ihm die anerkennendste Erinnerung.

W. H. Der Verein für Landeskunde von Nieder-Oesterreich. Aus dem Hauptblatte der Wiener Zeitung vom 18. December entnehme ich den Bericht über die constituirende Generalversammlung dieses neuen Vereines, welche am 16. December stattgefunden hatte, rasch mit besonderem Wohlwollen, da dieser Bericht sogleich vorgelegt wurde, während für uns und unsere Berichte voll der gründlichsten und anregendsten Mittheilungen stets nach langer Zeit erst ein Plätzchen in der „österreichischen Wochenschrift" gefunden wird. Ich habe sogleich an Seine Excellenz den ausgezeichneten Herrn Präsidenten

Freiherrn Adolph v. Pratobevera die Reihe der Bände unseres Jahrbuches gesandt, da sie doch auch, wie dies unseren Herren Geologen wohl bekannt ist, so manches Werthvolle für „Landeskunde von Niederösterreich" als Ergebnisse ihre eigenen Forschungen enthalten, und es wird uns Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt in der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien die grösste Befriedigung gewähren, wenn der nun neu in der Hauptstadt von Niederösterreich gewonnene Verein von diesen Ergebnissen freundlichst Kenntniss nehmen will. Ich freue mich, umgehend von Seiner Excellenz in höchst wohlwollender und anerkennendster Weise die freundlichste Empfangsbestätigung zu besitzen.

W. H. Malachit-Tropfstein von Reichenau, Oesterreich unter der Enns. Wir verdanken ein schönes Exemplar eines Tropfsteines von Malachit Herrn Ferdinand Schliwa, k. k. Oberverweser des Eisenwerkes zu Reichenau in Nieder-Oesterreich. Das Exemplar ist 2 Fuss lang, am oberen Ende abgebrochen 2 Zoll, am untern Ende, ebenfalls abgebrochen, 3 Zoll stark, in dem grössten Theile der Länge aber viel stärker, bis zu einem Durchmesser von 5 Zoll. Mehrere solche tropfsteinartige Säulen wurden kürzlich in einem längst verlassenen alten Bergbaue am Altenberge bei Reichenau angetroffen, den man zufällig eröffnete. Der Abbau hatte, wie Herr Schliwa noch hinzufügt, in dem in Grauwacken eingelagerten Spatheisenstein, der Schwefelkies und Kupferkies enthält, stattgefunden, und der Malachit selbst ist ein Product neuester Bildung. Allerdings hat dieser Malachit-Tropfstein ein wenig ansehnliches Aeussere, er ist grösstentheils zerfressen und rauh und von schwarzer Farbe, und erinnert wenig an die schönen sibirischen nierförmigen Malachite, nur hin und wieder tritt eine kleine Partie mit glatter Oberfläche hervor und der charakteristischen grünen Farbe der nachahmenden Gestalten, kaum einen halben Zoll breit. Aber doch ist im Ganzen hohes Interesse der aufeinanderfolgenden Bildungen und Zerstörungen mit dem vorliegenden Stücke verbunden, wohl werth genauer, selbst im Zusammenhange mit der Fundstätte studiert zu werden, als es mir jetzt in den wenigen Augenblicken vorübergehender Betrachtung möglich war. Eines muss wohl als unzweifelhaft vorausgesetzt werden, der Absatz von Malachit kam zuerst in Pulvergestalt als Niederschlag aus einer Auflösung, noch in der Feuchtigkeit mit fortbewegt an den Ort, wo wir den festen Körper jetzt sehen, der nach und nach durch Krystallisation aneinander schloss. Aber diese selbst bewegte sich dann weiter fort und neue Mengen mit Malachitabsatz beladene Theile der Flüssigkeit rückten nach. Es wäre wichtig, hierbei von der Länge der Zeit und der Menge des Absatzes einige Zahlendaten zu besitzen. Nur wenige, die letzten Absätze sind noch in dem frischen, ursprünglichen Zustande. An diesen lässt sich genau die Richtung des Absatzes erkennen. Merkwürdig sind die tropfsteinartigen Zapfen am unteren Ende mit einer sehr charakteristischen Höhlung versehen. Manche der tropfsteinartigen Gestalten und Striemen, für welche man ein längeres Bestehen annehmen muss, sind auf der Oberfläche grau, pulverig, andere wieder, und zwar die allermeisten schwarz, davon einige noch nierförmig, viele aber tief zerfressen, von dem Malachit nur mehr das Kupferoxyd, erdig, matt zurückgeblieben. Wenige der eigentlichen Malachithäute sind über eine Linie dick. Sie sind von faseriger Textur und zunächst der Oberfläche doch wieder etwas mehr krystallinisch, wo sie im Innern der tropfsteinartigen Säule mehr frisch erhalten ist, manche ganz dicht im Bruche.

Einen sonderbaren Eindruck machen, grösstentheils rhombische Tafeln von $^1/_{10}$ bis $^1/_5$ Linie, kleine flimmernde Krystalle, scheinbar ohne Regel in den Räumen abgesetzt. Bei neunzigfacher Vergrösserung gelang es mir, den Winkel auf etwa 101 Grad zu schätzen. Manche der Blättchen zeigten auch den Diago-

nalen entsprechend Combinationsprismen, so dass sie wohl Baryt sein dürften, vielleicht als Chlorbarium mit in der Flüssigkeit fortbewegt und dann mit Schwefelsäure verbunden, welche doch gewiss auch in der Flüssigkeit vorhanden war. Recht sehr sind Erscheinungen dieser Art zu eindringlichsten Studien zu empfehlen.

W. H. Periklindruse, Geschenk von Herrn k. k. Sectionsrath Franz Ritter v. Schwind. Ein wahres Prachtstück, die bis $2^1/_2$ Zoll breiten und zwischen den breitesten Theilungsflächen etwa 4 Linien dicken Krystalle, eine 8 Zoll lange und 6 Zoll breite Druse bildend, von der bekannten gelblichweissen, dem Elfenbein ähnlichen Varietät aus Tirol. Der Fundort nur im Allgemeinen bezeichnet. Namentlich sind es der rothe Kopf und Greiner im Zillerthal und in der Pfitsch. Mehrere der Krystalle im Innern hohl, in der dem Periklin eigenthümlichen Weise. Mit nur wenig Bergkrystall und Chlorit, ganz ohne Adular. Das Stück kam uns durch freundliche Uebersendung von Herrn k. k. Berg- und Salinendirector in Hall v. Rehorovsky zu, da der freundliche Geber Herr Ritter v. Schwind, dem wir hier unsern angelegentlichsten Dank darbringen, seitdem in seiner neuen Stellung im k. k. Finanzministerium seinen Aufenthalt in Wien genommen hatte.

W. H. Faserkohle von Häring. Von Herrn Fr. Ritter v. Schwind. Aus derselben wohlwollenden Quelle, durch Herrn Karl Ritter v. Hauer am 4. November persönlich überbracht, liegt auch ein charakteristisches Stück „Faserkohle“ von Häring vor. Deutlich schon vor seiner Einschliessung in die Torfschicht, aus welcher die Braunkohle entstand, durch Brand verkohltes Holz, wie ich solches unter andern in meinem Handbuche der bestimmenden Mineralogie, 1845, S. 310 hervorgehoben. Die Faserkohle geht so allmälig in das anschliessende Stück glänzender Kohle über, dass man es vielleicht nur mit einem Beispiele äusserlicher Verkohlung, einem Holzbrandstücke zu thun hat. Doch ist auch die Faserkohle selbst von gangartigen Schnüren glänzend schwarzer Kohle durchzogen, die im Fortgange der Bildung nur in dem dem Gelatinösen analogen Zustande von Dopplerit eingedrungen sein können.

W. H. Kalkstalaktit von Pola. Geschenk von Herrn Ernst Lürzer v. Zechenthal in Hallein. Auch dieses Stück wurde am 4. November von Herrn K. Ritter v. Hauer mitgebracht, und wir sind dem freundlichen Geber recht sehr zu Danke für dasselbe verpflichtet. Es ist ein 3 Zoll langes Bruchstück eines 6 Zoll im Durchmesser haltenden tropfsteinartigen Zapfens, der nach einer stürmischen Nacht von einem Schiffscapitän am Meeresstrande unweit Pola aufgelesen wurde. Das Innere zeigt allerdings die gewöhnliche Tropfsteinstructur, feine Zuwachsstreifen der Oberfläche entsprechend, während die Krystallstructur unabhängig von der Oberfläche eingetreten ist, wie ich dies unter andern in einem Berichte „über die Galmeihöhle und die Frauenhöhle bei Neuberg in Steiermark“, in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 13. April 1848 darstellte, erst der mehlartige, pulverige Absatz der Materie des kohlensauren Kalkes, dann Anordnung der kleinsten Theilchen in Fasern mit Beibehaltung der Weichheit, endlich Eintritt der Krystallstructur. So weit stimmte Alles gut. Aber dieser Tropfstein ist noch von einer überaus grossen Anzahl einzelner bis 3 Linien dicken Zäpfchen überrindet, mit concentrischer und divergirend faseriger wahrhafter Tropfsteinstructur selbst. Ich wage es heute nicht einen Vorgang zum „Verstehen“ dieser Erscheinung vorzuschlagen, möchte aber das Stück selbst zu ferneren Studien angelegentlichst eifrigen Forschern empfehlen. Diese Zäpfchenrinde ist auf der einen Seite des Tropfsteines in einzelnen vorragenden Theilen gegen einen Zoll dick, gegenüber nur

etwa 2 Linien, auch sind hier nur kleinere Stalaktitwarzen vorhanden und diese fester zusammengeschlossen. Zwischen den einzelnen Zapfen sind Reste pulverigen kohlensauren Kalkes zu sehen. Das Ganze erinnert an die staudenförmigen nachahmenden Gestalten und an das Wachsthum der Nulliporen, wenn man auch gewiss hier nicht an Einwirkung vegetabilischer Lebenskraft denken kann."

W. H. Korynit, von V. Ritter v. Zepharovich. — Kleine Krystalle, von Spitze zu Spitze, bis zwei Linien grosse Oktaëder, hatte Herr Professor Ritter v. Zepharovich an Herrn Director Haidinger eingesandt. „Sie gehören einer neuen Mineralspecies an, über welche bereits Einiges in unserer Sitzung am 19. April mitgetheilt worden war, nach einer von Herrn k. k. Ober-Bergcommissär F. Weinek in Klagenfurt, freundlichst zugemittelten Sendung. Die dort erwähnten ungewöhnlichen, nahe kolbenförmigen Gestalten sind im Spatheisenstein eingewachsen, die Oktaëder in Calcit. Von den ersten charakteristischen Gestalten bildet Herr Professor v. Zepharovich den Namen „Korynit" von κορύνη, Kolben oder Keule. Die chemische Beschaffenheit durch Herrn Dr. v. Payer ermittelt, ist $4(NiS_2+NiA)+NiS_2+NiSb)$, der Korynit daher als Arsen-Antimon-Nickelkies zu bezeichnen, und er steht in Bezug auf seine sämmtlichen Eigenschaften zwischen Gersdorffit und Ullmannit. Eine umfassende Abhandlung, bereits während seines Aufenthaltes in Gratz eingeleitet, hat unser hochverehrter Freund und früherer Arbeitsgenosse nun zur Vorlage an die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften abgeschlossen. Wir dürfen aus derselben manchen werthvollen Beitrag an Kenntniss erwarten, da Herr v. Zepharovich nicht nur bereits bevor ich in der Eile einige wenige Eigenschaften, wie ich nun sehe zum Theil unrichtig vorgelegt, sich mit dem Gegenstande beschäftigte, sondern auch seitdem den Fundort Olsa bei Friesach in Kärnthen selbst besucht und Aufsammlungen an Ort und Stelle durchgeführt hatte. Der Korynit ist in einem Sideritlager in ungemein reichlicher Menge eingesprengt, das Vorkommen der hochgradig zersetzten Bournonite oder Wölchite aber an beiden Fundorten, Olsa und Wölch ist gangartig.

Herr Professor v. Zepharovich berichtet noch über ein neues Vorkommen von Wavellit in der gewöhnlichen Weise in kleinen Halbkügelchen und Platten von radial-faseriger Textur, schneeweiss und licht aschgrau, als Kluftbildung im Granit von Schönfeld bei Schlaggenwald, von welchem Herr Dr. A. M. Glückselig in Elbogen einige Exemplare an das Mineraliencabinet der k. k. Universität in Prag gesandt hatte.

W. H. Schluss. Es war mir Vieles daran gelegen, doch noch einige einzelne Vorlagen in der heutigen, der letzten Sitzung in diesem Jahre aus dem Verzeichnisse der Aufgaben in das der Erledigungen zu bringen. Immer bietet ein Abschluss ernste Gedanken. Manches ist noch vorbereitet, über das erst in unserer nächsten Sitzung am 17. Jänner 1865 Bericht erstattet werden kann. So folgt denn hier allen hochgeehrten Gönnern und Freunden der innigste Dank für ihr Wohlwollen, ihre Arbeiten und Theilnahme, und beste Wünsche für Künftiges."





Personen-, Orts- und Sach-Register

des

14. Jahrganges des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von August Fr. Grafen Marschall.

Die Benennungen von Behörden, Anstalten, Aemtern und Vereinen finden sich im Personen-Register. Den Namen minder bekannter Orte, Gegenden, Flüsse, Berge u. dgl. ist die Benennung des Landes oder Bezirkes, in welchem sie liegen, in einer Klammer beigefügt. Ortsnamen, die zugleich zur Bezeichnung von Formationen oder geologischen Gruppen dienen, z. B. „Dachstein-Kalk", „Werfener Schiefer", „Wiener Sandstein" und ähnliche, sind im Sach-Register zu suchen. Die in den „Verhandlungen" vorkommenden Gegenstände sind von denen des Textes durch den vorgesetzten Buchstaben *V* gesondert.

I. Personen-Register.

II. Orts-Register.


ZAKŁAD
GEOLOGII



III. Sach-Register.



